TOME VII. — N° 99. 7e ANNÉE 10 JANVIER 1926.

RADIO ÉLECTRICITÉ

REVUE PRATIQUE DE T.S.F.

SOMMAIRE

LA FABRICATION DES LAMPES DE T. S. F.

[redacted]

QUELQUES POINTS D'HISTOIRE

Avant les travaux de Langmuir, les seules lampes-relais à trois électrodes existantes, et ayant reçu quelques applications, étaient celles de l'Américain Lee de Forest et celles des Autrichiens Lieben, Reisz et Strauss.

L'inventeur de l'Audion ainsi que les expérimentateurs autrichiens attribuaient une importance primordiale, comme le montrent leurs brevets et les publications, à la présence, à l'intérieur de l'ampoule, d'une atmosphère gazeuse raréfiée : l'ionisation de cette atmosphère était à la base du fonctionnement de ces appareils.

A la suite de recherches méthodiques, Langmuir a découvert qu'il était possible de réaliser des lampes à « décharge électronique pure », en l'absence de tout phénomène d'ionisation. Il a montré les avantages considérables que présentent, au point de vue pratique, ces lampes nouvelles sur les précédentes, avantages qui résident principalement dans la permanence du fonctionnement, dans la possibilité de produire un nombre illimité d'exemplaires des lampes d'un même type toutes comparables entre elles, et aussi dans la possibilité de calculer par avance une lampe capable de répondre à des conditions prédéterminées [1].

Langmuir donna d'ailleurs de nombreux détails sur la fabrication et le degré de vide à réaliser [2].

[1] Brevet français 503.385, priorité du dépôt en Amérique du 16 octobre 1913.

[2] Additions au brevet précité, notamment addition n° 21.773.

L'importance pratique de l'invention de Langmuir est affirmée par l'histoire même de la lampe à 3 électrodes : dans la longue période (1905-1913) qui s'est écoulée entre l'invention de l'Audion par de Forest et l'invention de la lampe à vide poussé, par Langmuir, l'audion est resté un appareil de laboratoire, au fonctionnement irrégulier et sans applications industrielles.

Depuis 1913, l'invention de Langmuir, en étendant d'une manière considérable les possibilités de la lampe, a été un des éléments du développement prodigieux de la T. S. F. et de la radiophonie.

Un autre perfectionnement de la lampe, dont les conséquences pratiques ont été aussi considérables, est dû au même inventeur. Par l'incorporation de thorium au métal constituant le filament de la lampe-relais, Langmuir a obtenu une activation de l'émission d'électrons tellement considérable qu'il a été possible d'abaisser la consommation de ces appareils au douzième de la consommation primitive [3]. Cette application très particulière du thorium au filament, si riche en conséquences, ne peut pas être confondue avec l'emploi qui a pu être fait du thorium dans la fabrication des filaments de lampes d'éclairage, pour augmenter la ductilité du métal.

L'invention de la lampe économique à filament homogène ne consiste pas seulement dans l'incor-

[3] Brevet français 507.198, priorité du 15 juillet 1914.

Radioélectricité adresse à ses lecteurs ses meilleurs vœux à l'occasion du Nouvel An. [redacted]

poration de thorium dans la masse du filament. Langmuir a indiqué (1) qu'il était nécessaire, pour que l'activation d'émission produite par le thorium se maintînt, d'introduire dans le tube des traces d'un agent oxydable généralement constitué par un métal alcalin. Entrer dans le détail des hypothèses émises pour expliquer cette action de présence dépasserait le cadre de cet article ; il suffit de constater qu'en fait toute lampe à filament thorié, dans la fabrication de laquelle cette prescription n'a pas été observée, est vouée à une existence éphémère.

Pratiquement on vaporise dans ce but du magnésium à l'intérieur de l'ampoule : ce métal se condense sur les parois et donne à la lampe cet aspect de boule argentée caractéristique.

D'importants perfectionnements sont dus également à des ingénieurs français ; nous citerons notamment une méthode substituant aux dispositifs relativement compliqués étudiés en Amérique pour la volatilisation du magnésium un dispositif plus simple. Grâce à ce procédé, le prix de revient est abaissé au bénéfice de la clientèle française et de l'exportation de notre pays (2).

La couche métallique déposée sur la paroi intérieure de l'ampoule, pour les raisons que l'on vient de voir, peut être mise à profit pour constituer par elle-même l'anode de la lampe (3). On fait ainsi l'économie d'une électrode, de son support et de son montage, et il devient possible de réduire considérablement le volume total de la lampe : on peut ainsi obtenir des lampes « miniatures », dont l'intérêt pratique est évident lorsqu'il s'agit d'en faire tenir un certain nombre à l'intérieur de l'ébénisterie, suivant une tendance qui se développe de plus en plus.

Du bref exposé ci-dessus, il résulte que la fabrication des lampes qui sont utilisées de nos jours est l'aboutissement très net d'inventions multiples, d'ailleurs récentes.

Une bonne fabrication doit, en outre, s'appuyer sur des tours de mains, longs et malaisés à acquérir, employer un outillage perfectionné et coûteux, un personnel expérimenté et exercer un contrôle rigoureux sur les objets fabriqués avant de les livrer à la vente.

Toutes ces considérations montrent pourquoi peu de constructeurs ont eu les possibilités de toutes sortes, juridiques, techniques, financières, indispensables pour aboutir en cette matière. W. S.

(1) Addition 20.451, 28 octobre 1915. Addition 26.734, 11 août 1921.

(2) Brevet français 588.187, 21 novembre 1923 (Compagnie générale de T. S. F.) et additions.

(3) Brevets français 521.296 (6 juin 1914), 507.198 (15 juillet 1914), 509.747 (26 novembre 1917). Addition 26.734 (11 août 1921), numéro provisoire 290.548 (10 mars 1925).

CONGRÈS DE L'UNION INTERNATIONALE DE RADIOPHONIE



Les délégués de l'Union internationale de Radiophonie réunis au Congrès de Bruxelles (14 au 16 décembre 1925).

TRONS FRAGILE ÉLECTRONS ÉLECTRONS FRAGILE BAS LECTRONS ÉLECTRONS HAUT FRAGILE RADIO 485 RE

PAR SUITE DE LA DISPARITION D'UN ÉLECTRON, LA RECONSTRUCTION DE L'UNIVERS N'AURA PAS LIEU AUJOURD'HUI.

PHILOSOPHIE SCIENTIFIQUE

RÉCAPITULATION ET PROGRAMME

Onzième chronique ! Il convient peut-être de jeter un coup d'œil d'ensemble sur les dix premières, de préciser notre but et de poser les moyens de l'atteindre.

Aux cérémonies de centenaires, aux inaugurations de bustes, on entend comme un *leit-motiv* : « La science est belle, la science est noble !... » Vient l'autre, qui hausse les épaules, et retorque : « La science est surfaite ! » Ne pourrions-nous, en hommes moyens, nous placer dans un poste intermédiaire et chercher froidement, sans parti pris ni mysticisme, ce que c'est exactement que « connaître de science certaine » ? Aboutirons-nous, déçus, à avouer : « Ce n'est que cela ! » ou bien chanterons-nous, enthousiastes : « O puissance merveilleuse de l'esprit humain ! » ? La question est à débattre.

J'estime qu'on doit apporter à son étude un esprit très sceptique, parce que, d'ores et déjà, la superstition a établi son règne.

C'est la raison qui m'a fait adopter dans mes articles un tour un peu sans gêne. J'ai écrit avec le souci de montrer, chemin faisant, que l'on s'extasie devant pas mal de billevesées ; j'ai tenté de ramener le plus possible les choses au strictement positif ; j'ai voulu faire apparaître que le professionnel ne fait que du métier, que les envolées des autres sont généralement gratuites, que le professionnel lit surtout des graduations sur des instruments convenablement agencés et classe au mieux ses résultats, sans plus. Ainsi la présentation que j'ai faite de l'électron a été intentionnellement très prosaïque. J'ai voulu réagir contre l'usage de le donner au public en l'enveloppant de voiles mystérieux. On peut toujours évoquer du mystère, à propos de n'importe quoi ; les badauds applaudissent. Pour mon compte, je préfère crever les bulles de savon.

Sous ce rapport, je me suis fait une religion définitive en étudiant les vues d'Einstein. Comment arrive-t-il, au contraire, que les adversaires de ses idées l'accusent de fourrer partout une métaphysique nébuleuse ? Je ne vois à cela que deux explications : ou bien ils ont puisé leurs renseignements à mauvaises sources, ou bien la signification qu'ils attribuent au mot « métaphysique » n'est pas celle qui m'a été professée. Qu'il me suffise de citer aujourd'hui une déclaration d'Einstein lui-même. Il dénonce l'autorité abusive des *a priori* dans les théories classiques pour les lois naturelles : « Des idées qui se sont montrées utiles pour l'ordonnance des choses, dit-il en substance, prennent aisément sur nous un tel empire que nous oublions leur origine terrestre et les regardons comme données et immuables, en les qualifiant de « nécessités logiques »... Il veut qu'on en débarrasse la description scientifique, quitte à soulever protestations et cris de la part des philosophes, qui proclament ces idées « principes absolus ». On ne saurait plus nettement s'élever contre les prétentions de certains métaphysiciens, qui veulent philosopher *avant tout*, par conséquent avant d'avoir pris le moindre contact avec le domaine du sensible. Sans le connaître en aucune façon, ils décrètent qu'il devra s'accommoder obligatoirement aux formes qu'ils vont lui imposer au nom des ruminations de leur esprit.

Beaucoup, je l'espère, trouveront que c'est mettre ainsi la charrue devant les bœufs. Nous nous inclinons, en effet, trop facilement devant cette superbe ; nous acceptons trop humblement d'être dupés, quand on nous en impose avec les noms des Platon, des Aristote... Plus je fréquente les auteurs sagement critiques, plus je me sens convaincu que la méthode la plus légitime consiste non pas à demander aux anciens leurs lumières pour classer les faits acquis à notre génération, mais à juger nous-mêmes leur œuvre sous la lumière qui nous éclaire aujourd'hui. Les Allemands nous donnent l'exemple ; ce sont eux qui, en suivant cette voie, ont passablement bousculé l'œuvre de Kant, leur grand compatriote. En matière de philosophie et de science, il ne s'agit ni de modestie ni de disci-

pline ; on doit systématiquement douter jusqu'à ce qu'on ne puisse plus loyalement étayer son doute.

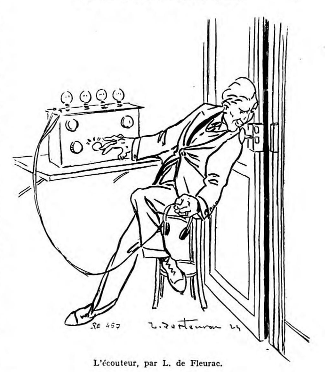
Quatre articles ont été consacrés aux théories relativistes, ou plutôt aux vues relativistes sur certains sujets. J'ai voulu justement avertir les lecteurs de *Radioélectricité* qu'il ne faut attacher aucune importance aux enfantillages avec lesquels on a berné le public bon enfant : raccourcissement d'une règle qui se déplace, horloges que l'on *verrait* retarder quand elles passent devant nous (cela se montrait au cinéma ! !), bonshommes qui vieillissent ou rajeunissent, je ne sais plus, en gambadant de plate-forme en plate-forme sur des trottoirs roulants, univers courbe, temps imaginaire... Ces impressionnantes balançoires auraient, dit-on, syncopisé une femme sensible au Collège de France (et l'on cherche de la matière imposable!). J'ai voulu montrer, d'autre part, que, pour être plus ou moins palpitantes d'intérêt, les manières de voir les choses en relativité n'ont rien de mystérieux ; que l'on y chasse au contraire tout geste cabalistique et toute emphase philosophique ; qu'il s'agit tout uniment d'accrocher entre elles des indications lues sur des instruments, lues avec de vulgaires yeux d'hommes en chair et en os, rien de plus ; de régler tout cela pour que lesdits hommes aient toujours le moyen de s'entendre, comme ils s'entendent, par exemple, pour reconnaître qu'une pointe d'aiguille recouvre un certain trait sur un cadran ; de le régler de manière à aboutir à des expressions simples pour autant que la simplicité dépend de nous. Quant aux discours profonds que l'on multiplie aux alentours, tous ceux qui respectent les accrochages réalisés sont également bons ; ils ne sont, en général, que des suppléments pour conférences publiques, où ils font sensation et florès. J'ai dit à ce propos que, peut-être, les théories vraiment scientifiques une fois construites, on peut regarder quels rapports auraient avec elles telles et telles idées des philosophes, par exemple sur ce à quoi ils appliquent les mots Espace et Temps ; mais j'ai soigneusement ajouté que demander leur avis avant de construire positivement les théories scientifiques serait le comble du pernicieux.

Cela, je l'ai dit un peu en touche-à-tout, avec l'espoir surtout d'éveiller quelque curiosité de la part des lecteurs, en même temps que je les prévenais contre les bourrages de crâne. Ai-je réussi ? Si oui, on accueillera sans doute avec intérêt quelques articles où je voudrais présenter, dans une vue d'ensemble, les éléments de la connaissance scientifique. Il arrive un moment, en effet, où l'on sent le besoin d'un fil conducteur parmi les arcanes compliquées où se démène l'homme de science. Voir une bonne fois le but qu'il poursuit, dégagé de toute mystique, concevoir le sens des méthodes adaptées à ce but, retrouver le même dans le divers, cela procure une agréable jouissance à la raison. Quels problèmes est-il licite d'aborder ? Quels sont condamnés à demeurer hors de la portée de la science positive ? Quand on s'est fait là-dessus un corps d'idées précises, on éprouve le plaisir d'être comme affranchi, tant il se débite à ce propos de pontificales absurdités.

Je crois pouvoir exposer ces questions avec une clarté suffisante, sans être obligé à de longs discours. Il n'est pas besoin d'aller chercher bien haut ni bien loin des bases pour le développement d'un pareil sujet. Les points traités ou effleurés seulement au cours de mes chroniques viendront justement appuyer nos spéculations, qui, en retour, les rendront plus intelligibles, en les situant dans le cadre de théories cohérentes. Une fois les grandes lignes esquissées, nous aborderons alors avec fruit des questions passionnantes, où l'électron justement tient un rôle de premier plan, avec certaines conceptions sorties de la critique relativiste : atomes, structure de la matière, cosmologie... Nous laisserons problablement sur la route pas mal de préjugés, quelques déceptions ; mais du moins nous tiendrons des bases pour discuter ; même pour l'homme du monde vivant dans le siècle, il demeure important de savoir à quoi s'en tenir sur la portée des spéculations philosophiques et scientifiques.

Général Vouillemin.

RADIO-HUMOUR



L'écouteur, par L. de Fleurac.



LES AVANTAGES DE LA RADIOTÉLÉGRAPHIE

Nous recevons de M. Yankovitch, directeur du Centre radioélectrique de Belgrade, ce petit article qui indique quels avantages l'on peut tirer de la radiotélégraphie et aussi de la radiotéléphonie, à la condition qu'elles soient exploitées normalement. C'est précisément ce que lui a enseigné son expérience personnelle en la matière, acquise au cours de ses hautes fonctions. Les idées exposées par M. Yankovitch nous prouvent également que les nations de l'Europe centrale ne sont pas les dernières à s'initier aux nouveaux progrès et qu'elles n'ont, sous ce rapport, rien à envier à leurs aînées.

Tout dernièrement, à Vienne, M. Karl Pitner, président de la société Radio-Austria, a fait une conférence sur les applications nouvelles à l'étranger de la télégraphie sans fil et tout particulièrement sur ses emplois pratiques. Il s'est principalement étendu sur la valeur actuelle de la radiotélégraphie et sur les succès obtenus jusqu'à ce jour, qui sont très intéressants et que l'on se doit de publier.

L'Autriche est partiellement pourvue, pour ses communications radiotélégraphiques, de stations dont l'exploitation est confiée à des sociétés privées. L'État conserve en général le contrôle de l'exploitation. Des situations analogues se rencontrent chez toutes les nations cultivées, car la radiotélégraphie est en plein développement, et les découvertes relatives se succèdent les unes aux autres si rapidement que les appareils de l'État, qui travaille assez lentement, ne peuvent avoir sur elle aucun avantage.

Il est intéressant de constater qu'au début on estimait que les émissions radiotélégraphiques auraient un débit plus faible que celui des réseaux de l'État, et que, pour cette raison, les stations radiotélégraphiques que l'on construirait n'auraient aucun rendement. La pratique, cependant, a démontré le contraire, car les plus récentes statistiques de Vienne nous apprennent que l'on émet journellement 13 000 mots par radiotélégraphie, et ce nombre ne cesse d'augmenter. On a construit en Autriche une grande station d'émission à « Deutsch Altenburg » et une station de réception à Laaerberg. Ces deux stations sont reliées avec le bureau central radioélectrique de Vienne, où se trouvent les appareils de transmission et de réception les plus modernes. Les résultats obtenus jusqu'à présent ont dépassé les prévisions les plus optimistes : c'est ainsi qu'une dépêche remise à Vienne arrive à Londres *en une minute* ; les radiogrammes dénommés « Express », qui peuvent être passés par téléphone, obtiennent une réponse *en dix minutes*. Par le télégraphe ordinaire, un télégramme pour la Bulgarie met *deux jours* ; radiotélégraphiquement on peut obtenir une réponse *dans une demi-journée*. Les dépêches pour l'Angleterre qui empruntent la voie radiotélégraphique économisent de cinq à sept heures sur la durée de l'acheminement par câble.

Au début, on pensait que les stations radiotélégraphiques ne pourraient pas travailler à cause des troubles atmosphériques. Seul l'orage, lorsqu'il se trouve très près des radiostations, les empêche de travailler. Des antennes très perfectionnées et autres appareils éliminent les troubles atmosphériques avec une telle efficacité que la radiotélégraphie travaille à présent plus sûrement que le télégraphe ordinaire.

L'avantage de la radiotélégraphie réside dans l'économie de temps, à cause de son émission rapide et de la possibilité d'élimination des stations étrangères appartenant aux États qui se trouvent entre les deux stations correspondantes, de telle façon qu'il n'est pas nécessaire de procéder à une retransmission télégraphique, comme l'on dit dans le langage technique, ce qui économise beaucoup de temps.

Les communications radiotélégraphiques sont plus sûres que celles du télégraphe ordinaire, car les stations modernes sont munies d'appareils éliminateurs des troubles atmosphériques. Dans la mesure du possible, elles restent indépendantes les unes des autres et peuvent travailler avec sécurité.

En radiotéléphonie, c'est tout à fait différent. Mais on ne peut nier qu'elle présente également un intérêt pratique. Seule elle permet la diffusion immédiate d'informations très importantes sans aucun intermédiaire. Par exemple, les informations de bourse, le réglage de l'heure, etc. Elle ne se trouve actuellement qu'au premier stade de son développement : aussi ne peut-on encore faire prévaloir ses succès, comme c'est le cas pour la radiotélégraphie. L'œuvre principale, que l'on n'a pas encore entreprise, consiste à organiser tout le service de la radiodiffusion. La meilleure solution est celle dont nous donnent l'exemple les pays les plus civilisés : donner les concessions à des sociétés privées sous le contrôle général de l'État. Le principe du monopole d'État, qui est par malheur en honneur chez nous en Yougoslavie, n'est pas à sa place, en matière de radiodiffusion, et justifie encore moins la présence de l'armée soi-disant « pour garder le matériel militaire », ce que les spécialistes considèrent comme une mauvaise plaisanterie.

Sava Yankovitch,
Directeur du Centre radioélectrique de Belgrade.

LE SECRET EN RADIOTÉLÉGRAPHIE

(*Suite et Fin*) [1]

Par M. le Général CARTIER

ÉLECTRO-CRYPTOGRAPHE DAMM. — Quoi qu'il en soit, le chiffrement de la correspondance radiotélégraphique constitue une solution pratique du problème qui nous occupe, à condition, bien entendu, que le procédé cryptographique soit indécryptable et que son emploi n'entraîne aucun retard inadmissible dans la transmission ou la réception, n'exige aucune dépense complémentaire et n'introduise aucune nouvelle cause d'erreurs.

Les procédés cryptographiques sont extrêmement nombreux; les bons procédés, c'est-à-dire ceux qui sont pratiques et sûrs, sont en nombre relativement limité. Parmi ces derniers procédés, ceux qui sont applicables à la radiotélégraphie dans les conditions indiquées plus haut sont très rares.

Je vais donner quelques indications sur ces derniers procédés et décrire sommairement la solution imaginée par M. Damm, laquelle semble être la plus parfaite de celles réalisées ou proposées jusqu'à ce jour.

Considérons un clavier A ordinaire de machine à écrire et un clavier semblable B dont les touches sont actionnées par des électro-aimants, chaque électro-aimant étant dans un circuit comprenant une touche du clavier, son butoir de travail et une pile locale (fig. 1). Quand on abaisse une touche A,

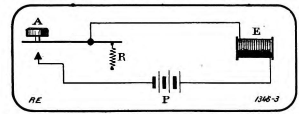


Fig. 1. — SCHÉMA DU RELAIS DE L'ÉLECTRO-CRYPTOGRAPHE DAMM. — A, touche du clavier ; E, butée de travail ; R, ressort antagoniste; E, électro-aimant actionnant une touche du clavier B ; P, pile locale.

l'armature de l'électro-aimant conjugué E produit l'impression de la lettre correspondante.

Plaçons entre les touches du clavier A et les électro-aimants B un commutateur dit « modificateur », comportant deux séries de plots, dont une série est reliée aux touches du clavier et l'autre série aux électro-aimants. Si ces deux séries de plots sont reliées entre elles suivant une convention arbitraire, quand on abaissera une touche du clavier A, on n'imprimera pas la même lettre du clavier B, mais une autre lettre résultant des liaisons du modificateur (fig. 2).

Si l'on tapait sur le clavier A un texte en laissant le modificateur immobile, on aurait en B un texte chiffré par la méthode de substitution simple qui n'assurerait aucune sécurité : la seule considé-

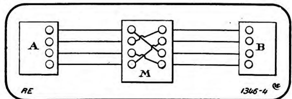


Fig. 2. — SCHÉMA DU MODIFICATEUR DAMM. — A, premier clavier ; B, deuxième clavier ; M, modificateur.

ration des fréquences permettrait de reconnaître la lettre E, qui est la plus fréquente, le groupe des lettres fréquentes, les lettres rares, les bigrammes caractéristiques et le décryptement ne présenterait aucune difficulté.

Dans l'appareil Damm, les deux séries de plots du modificateur correspondant respectivement aux touches du clavier A et aux électro-aimants du clavier B sont disposées sur une circonférence fixe en ébonite, et les plots alternent entre eux, ceux de rang pair étant reliés au clavier A et ceux de rang impair aux électro-aimants B. Au-dessus de cette couronne fixe est un disque mobile également en ébonite portant deux séries de plots situés au-dessus des premiers et alternant comme eux. Ce sont ces deux séries mobiles qui sont reliées arbitrairement.

Si l'on fait tourner le disque mobile d'un ou plusieurs intervalles de plots, on change les liaisons électriques entre les deux séries de plots fixes, c'est-à-dire entre les touches du clavier et les électro-aimants imprimeurs : le procédé cryptographique n'est pas changé quand on fait tourner le disque mobile, et il reste une substitution simple tant que ce disque reste dans la même position ; mais c'est l'alphabet de substitution qui est modifié, et on dispose ainsi d'autant d'alphabets de substitution qu'il y a de plots.

Dans l'appareil Damm, le clavier a 43 touches, mais il y a deux touches qui correspondent à des signaux qu'on ne chiffre jamais ; il n'y a donc que 41 touches qui sont comprises dans le dispositif

[1] Voir *Radioélectricité*, 10 et 25 décembre 1925, p. 444 et 465.

chiffreur. Chaque série de plots du modificateur est de 41 plots; il y a en tout 82 plots fixes, et le disque mobile peut occuper 82 positions différentes correspondant à 82 alphabets de substitution différents.

Si l'on faisait tourner le disque mobile d'un nombre variable d'intervalles à chaque lettre imprimée, l'appareil chiffrerait comme un tableau carré de 41 alphabets différents avec une clef incohérente, et la sécurité serait d'autant plus grande que la clef serait plus longue, cette clef étant déterminée par les rotations élémentaires du modificateur.

Il y a des appareils dont le principe cryptographique n'est autre que celui que nous venons d'indiquer et qui produisent automatiquement et à chaque lettre frappée une rotation du disque mobile du modificateur, cette rotation étant constante ou variant à chaque lettre chiffrée.

Ce n'est pas de ce côté que M. Damm a recherché la sécurité : il se contente de tourner de temps en temps le disque mobile du modificateur, dont il amène à des moments convenus un index en face de plots fixes indiqués sur un tableau secret. Le modificateur reste donc immobile pendant le chiffrement d'un certain nombre de lettres : l'alphabet de substitution est invariable aussi longtemps que le modificateur est immobile.

Mais, à chaque lettre chiffrée, les liaisons électriques entre les touches du clavier A et les électro-aimants sont modifiées automatiquement. A cet effet, entre le modificateur et le clavier, de même qu'entre le modificateur et les électro-aimants, M. Damm place un commutateur rotatif et automatique, et c'est le fonctionnement de ces deux commutateurs C_1 et C_2 qui constitue la caractéristique de son système cryptographique (fig. 3).

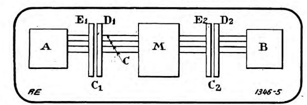


Fig. 3. — UTILISATION DE COMMUTATEURS ROTATIFS ET AUTOMATIQUES DANS L'APPAREIL DAMM. — A, premier clavier ; B, deuxième clavier; M, modificateur ; C, câble à 41 conducteurs ; C_1, C_2, commutateurs automatiques ; E_1, D_1, E_2, D_2, plateaux des commutateurs.

Chacun de ces commutateurs est composé d'un disque fixe et d'un disque mobile. Ces deux disques portent chacun 41 plots sur leur circonférence. Les plots du disque mobile frottent sur les plots fixes, et chaque rotation élémentaire du disque mobile est d'un intervalle.

Les deux disques mobiles E_1 et E_2 des commutateurs C_1 et C_2 tournent en sens contraire, de sorte que leur écart angulaire croît constamment.

Les plots des disques fixes D_1 et D_2 sont reliés respectivement aux touches du clavier A et aux électro-aimants du clavier B. Les plots du disque mobile E_1 sont reliés aux plots fixes de rang pair du modificateur M; les plots du disque mobile E_2 sont reliés aux plots fixes de rang impair du modificateur M.

Le schéma 3 montre comment sont réalisées les liaisons électriques entre les touches du clavier A et les électro-aimants du clavier B.

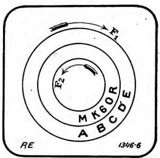


Fig. 4. — DISPOSITION RESPECTIVE DES ALPHABETS DES DEUX CLAVIERS. — F_1, F_2, disques dont les flèches indiquent le sens de rotation.

Pour une position donnée des disques mobiles E_1 et E_2, la correspondance entre les touches A et les électro-aimants B constitue un alphabet de substitution. Chaque alphabet est constitué par les 26 lettres, les dix chiffres, et 5 signes de ponctuation ou indications de service :

Alphabet D_1 : A, B, C, D, E...
Alphabet D_2 : M, L, P, X, B...

Ces deux alphabets sont circulaires (fig. 4).

A chaque rotation élémentaire de E_1, l'alphabet D_1 tourne d'un intervalle dans le sens de la flèche. A chaque rotation élémentaire de E_2, l'alphabet intérieur tourne également d'un intervalle, mais en sens contraire.

L'écart angulaire des deux alphabets reste donc le même tant que les deux disques E_1 et E_2 sont immobiles ; il augmente d'un intervalle quand un seul de ces disques tourne d'un intervalle, et de deux intervalles si les deux disques E_1 et E_2 tournent en même temps.

Voici comment se produisent les rotations élémentaires des disques E_1 et E_2.

Sur l'axe de chacun des disques E_1, E_2 est calée une roue à rochets R_1, R_2 de 41 dents dont les dents sont en prise avec un cliquet commandé par l'armature d'un électro-aimant F_1, F_2. Quand un courant passe dans cet électro-aimant, son armature fait glisser le cliquet sur la face de la dent ; quand le courant est interrompu, l'armature est ramenée à sa position de repos par un ressort antagoniste, et dans ce mouvement le cliquet entraîne la roue à rochets qui tourne d'un intervalle de dents.

Les émissions et interruptions de courant dans ces électro-aimants sont obtenues comme suit :

Chaque fois qu'on abaisse une touche du clavier A, on ferme le circuit d'une pile locale dans un électro-aimant F analogue au précédent et dont l'ar-

mature commande un encliquetage en prise avec les dents d'une roue à rochets R.

Quand l'armature revient à sa position de repos, la roue à rochets R tourne d'un intervalle de dents ;

Sur l'axe de cette roue à rochets est calée une roue dentée qui en entraîne deux autres ayant respectivement 17 et 19 dents ;

Sur les axes respectifs de ces deux roues sont calées deux roues à chevilles r_1, r_2 ayant 17 et 19 trous, mais dont un certain nombre seulement (de 6 à 10) sont garnis de chevilles ;

Chaque fois qu'une cheville de la roue r_1 passe au point le plus bas de son circuit, elle ferme le courant d'une pile locale dans un électro-aimant F1

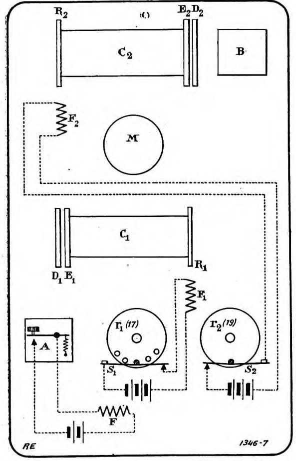


Fig. 5. — SCHÉMA DU FONCTIONNEMENT DE L'ÉLECTRO-CRYPTOGRAPHE DAMM. — A, premier clavier ; B, deuxième clavier ; C_1, C_2, commutateurs ; R_1, R_2, roues à rochets. — E_1, D_1, E_2, D_2, plateaux des commutateurs ; M, modificateur ; F, F, F_2, électro-aimants ; S_1, S_2, ressorts ; r_1, r_2, roues à chevilles.

analogue aux précédents, dont l'armature, en revenant à sa position de repos, fait tourner le disque E_1 du commutateur C_1 d'un intervalle de plots ;

La roue r_2 produit le même effet à l'égard du disque E_2 du commutateur C_1.

La figure 5 montre le schéma de ce dispositif.

La figure 6 montre comment la roue R de 41 dents entraîne les roues à chevilles r_1 et r_2.

Dans ces schémas, j'ai indiqué plusieurs piles locales : dans la pratique, une seule source d'électricité alimente tous les circuits.

La répartition irrégulière des chevilles produit

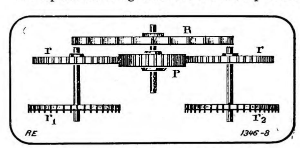


Fig. 6. — DISPOSITION DES ENGRENAGES DE ROUES. — R, roue à rochets de 41 dents; P, pignon ; r, roues dentées ; r_1, r_2, roues à chevilles.

une rotation irrégulière des roues R_1, R_2 et par suite des disques mobiles E_1, E_2 des commutateurs C_1, C_2.

M. Damm ajoute un troisième élément de perturbation des rotations des roues R_1, R_2 et des disques mobiles E_1, E_2.

A cet effet, il emploie un groupe spécial comprenant un électro-aimant F_3 semblable aux précédents F, F_1, F_2, compris dans le circuit d'une pile locale qui est fermé quand on abaisse une touche du clavier A et dont l'armature, en revenant contre son butoir de repos, fait tourner d'un intervalle de dents une roue à rochets qui entraîne une roue à chevilles r_3 de vingt-trois dents, dont un certain nombre seulement sont armées de chevilles.

Quand une de ces chevilles passe au point le plus bas de son circuit, elle ferme dans l'électro-aimant F_2 (celui qui actionne la roue à rochets R_2 et le disque mobile E_2) le circuit d'une pile, lequel circuit comprend le ressort S_1 et son butoir de travail.

La figure 7 montre le schéma des communications de ce dispositif additionnel, qui est, mécaniquement, indépendant du reste de l'appareil.

Le disque E_1 et le disque E_2 portent, sur leur tranche, les quarante et un signes du clavier A : ces signes défilent devant une fenêtre percée dans la paroi de la boîte qui contient tout le mécanisme chiffreur (commutateurs C_1 et C_2, modificateur M, électro-aimants D, F_1, F_2, roues à chevilles r_1, r_2).

Les tranches des roues à chevilles r_1, r_2, r_3 portent respectivement 17, 19 et 23 lettres, qui défilent également devant des fenêtres *ad hoc*.

Un groupe de cinq signes placé au commencement de tout chiffrement indique les positions initiales des deux commutateurs et des trois roues à chevilles.

Chaque fois qu'on abaisse une touche du clavier A, on imprime la lettre du clavier B qui est, à ce moment, en liaison électrique avec elle par

l'intermédiaire des deux commutateurs C_1, C_2 et du modificateur M.

Quand la touche se relève, les électro-aimants F, F_1, F_2, F_3 font tourner d'un intervalle les roues à rochets en prise avec leurs armatures respectives.

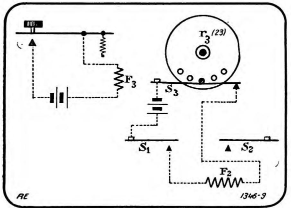


Fig. 7. — SCHÉMA DU DISPOSITIF ADDITIONNEL DE PERTURBATION. — F_2, F_3, électro-aimants ; S_1, S_2, S_3, ressorts ; r_3, roue à chevilles auxiliaire.

Chacun des disques E_1, E_2 tourne d'un intervalle de plots ou reste immobile, d'après le jeu des groupes r_1s_1 — r_2s_2 — r_3s_3.

S'ils restent tous deux immobiles, les liaisons électriques entre A et B ne sont pas modifiées.

Si l'un des deux tourne d'un intervalle, il y a un décalage d'un intervalle entre les alphabets A et B.

Si les deux disques tournent en même temps, le décalage est de deux intervalles.

On voit que le nombre de lettres correspondant à une série après laquelle tous les organes tournants E_1, E_2, r_1, r_2, r_3 reprennent leur position initiale est égal à $41 \times 41 \times 17 \times 19 \times 23$, c'est-à-dire à 12 588 149.

Au point de vue cryptographique, l'appareil opère donc comme un tableau de Vigenère à alphabet interverti avec clef incohérente de 12 588 149 lettres.

Le changement de position du disque mobile du modificateur, les changements de nombre et de répartition des chevilles des roues r_1, r_2, r_3 fournissent en outre des variantes en nombre indéfini.

La sécurité assurée par l'appareil Damm est donc à peu près absolue.

Pour achever la description schématique de cet intéressant appareil, nous ajouterons qu'il comporte un troisième clavier B′ analogue au clavier B et un commutateur inverseur C′ représentés par la figure 8.

Les 41 touches du clavier A sont reliées à 41 ressorts portés par un axe C_1 et qui peuvent être pressés soit contre les 41 plots H_1, ou les 41 plots H_2, dont les liaisons électriques sont figurées sur le schéma. Dans le premier cas, les touches A sont reliées directement aux électro-aimants B′ et indirectement, par l'intermédiaire du groupe chiffreur, aux électro-aimants B : le texte frappé sur A est donc chiffré en B et reproduit tel quel en B′.

Dans le second cas, c'est-à-dire quand les ressorts C_1 sont pressés contre les plots H_2, tout texte frappé en A est chiffré en B′ et reproduit tel quel en B.

Le commutateur inverseur est actionné par un électro-aimant dont le circuit est fermé quand on abaisse une touche spéciale du clavier A.

Je n'ai pas figuré les communications intéressant les deux touches du clavier A, qui correspondent à des signaux qui ne sont jamais chiffrés : ces touches sont reliées directement aux électro-aimants correspondants de B et de B′.

Ajoutons que les électro-aimants B peuvent actionner les poinçons d'une perforatrice, de sorte que, en frappant un texte en A, on prépare en B la bande chiffrée nécessaire pour la transmission automatique, et on imprime en même temps en B′ un texte de contrôle.

L'appareil que nous venons de décrire sommairement est le modèle chiffreur.

Le modèle déchiffreur est constitué par les mêmes organes semblablement disposés : toutefois, les encli-

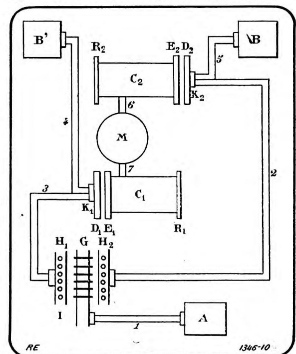


Fig. 8. — SCHÉMA DE L'APPAREIL DAMM MUNI D'UN TROISIÈME CLAVIER ET D'UN TROSIÈME COMMUTATEUR. — A, B, B′, clavier ; C_1, C_2, commutateurs rotatifs ; I, commutateur inverseur ; R_1, R_2, roues à rochets ; K_1, K_2, D_1, D_2, E_1, E_2, H_1, H_2, G, disques des commutateurs ; 1, 2, 3..., 7, câbles à 41 conducteurs.

quetages R_1 et R_2 sont montés de manière que les disques E_1 et E_2 tournent, dans l'appareil déchiffreur, en sens inverse de leur rotation dans l'appareil chiffreur.

Les cinq repères initiaux étant disposés dans l'appareil déchiffreur comme dans l'appareil chiffreur, si l'on tape sur le clavier A un texte chiffré, on obtient le texte clair correspondant en B.

Dans la disposition que nous avons décrite, tout texte à transmettre est tapé sur le clavier A et chiffré au fur et à mesure et sans perte de temps. Le texte chiffré est en principe reçu par les procédés ordinaires et tapé sur le clavier A d'un appareil déchiffreur, qui donne automatiquement le texte clair correspondant.

On peut évidemment recevoir les signaux émis dans un appareil traducteur qui les transforme en caractères d'imprimerie : il suffit, pour effectuer ensuite le déchiffrement, comme nous l'avons dit, de taper ce texte chiffré sur le clavier A d'un appareil déchiffreur.

M. Damm supprime cette dernière opération en la faisant effectuer automatiquement par l'appareil récepteur : pour cela, il fait suivre l'appareil traducteur d'un ensemble déchiffreur très ingénieusement conçu, qui imprime directement le texte clair.

Comme on peut le voir par la description sommaire que nous venons de donner, l'appareil Damm comporte des éléments secrets qui permettent de chiffrer par le système de Vigenère avec un alphabet interverti aisément modifiable et une clef incohérente pratiquement indéfinie.

Il semble donc susceptible d'être utilisé commercialement, notamment pour les communications radiotélégraphiques, auxquelles il assurerait le secret, sans exiger pour cela un chiffrement qui, effectué par les autres procédés, constitue une perte de temps et une cause d'erreurs ainsi qu'une dépense additionnelle non négligeable.

Sans doute, les services décrypteurs qui voudraient tenter de percer le secret d'une telle correspondance pourraient se procurer des textes chiffrés avec leurs textes clairs : ils n'auraient, pour cela, qu'à expédier eux-mêmes des radiotélégrammes et à en assurer l'interception. Les indications qu'ils recueilleraient ainsi ne leur permettraient pas de déchiffrer d'autres textes correspondant à d'autres alphabets et d'autres zones de la clef indéfinie réalisée automatiquement par le système chiffreur.

Même les indiscrétions d'employés qui permettraient de connaître tous les éléments secrets à un instant donné, à savoir :

Liaisons entre les touches du clavier A et les plots du disque fixe D_1 ;

Liaisons entre les électro-aimants B et les plots du disque fixe D_2 ;

Liaisons du disque mobile du modificateur M ;

Nombre et répartition des chevilles des roues r_1, r_2, r_3, seraient sans inconvénients sérieux pour la correspondance future, et elles seraient mises complètement en défaut par une simple manœuvre du modificateur.

D'autres appareils, inspirés de l'appareil Damm, ont été brevetés, notamment en Allemagne : je n'en possède pas de description suffisamment détaillée pour en signaler les caractéristiques.

Dans la pratique les liaisons AD_1 et BD_2 sont fixes.

Celles du modificateur M sont également fixes, mais on peut disposer d'une série de modificateurs ayant des liaisons différentes et qu'on emploie successivement d'après un tableau de service convenu et secret.

Les chevilles des roues r_1, r_2, r_3 peuvent être changées à des dates convenues : les intervalles entre ces changements dépendent de la densité de la correspondance.

Les cinq signaux de repérage en clair sont reproduits soit au commencement de chaque télégramme, soit seulement au commencement de chaque série de huit ou dix télégrammes. Ces signaux permettraient de reconnaître les déréglages accidentels et de demander les répétitions nécessaires.

On peut évidemment les modifier à volonté au cours d'une transmission ou seulement au commencement d'une série de chiffrements.

L'expérience fournira des indications pratiques au sujet des modifications qu'il sera utile d'apporter aux éléments secrets du système Damm et des conditions dans lesquelles ces modifications devront être effectuées.

Nota. — L'étude qui vient d'être publiée avait été rédigée il y a plus d'un an. Elle n'est plus à jour. Des perfectionnements intéressants ont été réalisés par les divers inventeurs que nous avons cités. Les perfectionnements feront l'objet d'un article qui paraîtra prochainement.

Général CARTIER.

Errata. — Dans le précédent article, il convient de lire : Page 466, onzième ligne avant la fin de la 2e colonne : *insuffisante* au lieu de suffisante. Page 467, troisième alinéa : ... le secret des correspondances effectuées par son procédé, qui est d'ailleurs exploité sur les lignes ...

SITUATION CRITIQUE

Par CHEVAL



— C'est la faute à notre poste de T. S. F., capitaine ! Il ne donne que des ondes stationnaires !...



UN NOUVEAU TYPE DE BOBINAGE : LES BOBINES « 8D »

Le nombre de modes de bobinage existant est très grand ; il répond à peu près à tous les besoins de l'amateur, depuis la bobine massée du circuit oscillant à fréquence hyperaudible du « super-régénérateur » jusqu'à la bobine en gabion sans vernis, type parfait pour la réception ondes courtes, chères aux « 8 ».

J'ai créé le modèle que je décris aujourd'hui pour répondre à un besoin nouveau, qui demandait qu'on l'étudie et qu'on y adapte les enseignements de la technique moderne. J'aurai l'occasion, dans un prochain article, de m'étendre sur l'emploi rationnel que l'on peut faire de tels bobinages, et je ne ferai aujourd'hui que l'indiquer.

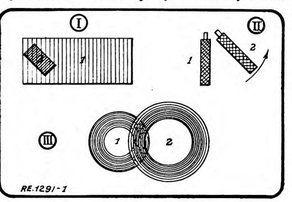


Fig. 1. — SCHÉMA DE LA RÉALISATION DES DIVERS COUPLAGES USUELS. — I. Couplage de deux bobines cylindriques 1 et 2. — II. Couplage en volet de deux bobines plates 1 et 2. — III. Couplage par déplacement dans leur plan de deux bobines plates 1 et 2.

Le besoin auquel je fais allusion est le suivant : qu'il s'agisse de variomètre ou de couplage variable, les types d'appareils employés aussi bien sur ondes longues que sur ondes courtes rentrent dans les diverses catégories représentées sur la figure 1 : deux enroulements cylindriques, l'un fixe, l'autre tournant à l'intérieur, deux bobines en spirales plates montées de telle sorte que l'orientation mutuelle du plan des enroulements soit variable, et enfin le troisième mode, qui est fort intéressant au point de vue que j'énoncerai plus loin, où les plans des spires sont parallèles et où le déplacement a lieu dans le plan de l'une des bobines. L'avantage d'un tel système, et c'est le point de vue que j'envisage maintenant où l'amateur recherche le poste miniature, et il a raison, est son très faible encombrement comparativement aux deux types précités. Il n'y a pas lieu, évidemment, d'attacher une importance exagérée à l'encombrement réduit d'un poste, mais il y a tout de même un certain orgueil à condenser, sous un volume très restreint, un poste de fonctionnement très bon. Par contre, le type « C », que nous venons d'envisager (fig. 1), a un inconvénient énorme, surtout pour les ondes courtes, alors qu'il faut se maintenir près de la limite d'accrochage, ce qui exige un réglage très précis : c'est la très rapide variation angulaire d'induction mutuelle entre les deux enroulements. L'inconvénient est le même dans le cas d'un variomètre, et c'est alors l'accord qui est extrêmement pointu.

Pour remédier à ces inconvénients, sans perdre le bénéfice des avantages inhérents à un tel système, j'ai eu l'idée de créer le modèle que je décris aujourd'hui. De plus, comme je l'exposerai plus loin, mon système a l'avantage de permettre une variation de couplage circulaire du couplage maximum au couplage minimum et retour. Donc on peut avoir d'un sens un coefficient d'induction mutuelle négatif et, par simple rotation, passer à une valeur positive : ceci présente un intérêt vers le point bien connu qui correspond à environ 500 mètres de longueur d'onde, où le sens de la réaction doit être inversé. Mais passons, car je reviendrai plus tard sur ces questions.

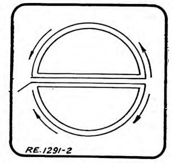


Fig. 2. — SCHÉMA DE BOBINAGE DE L'ENROULEMENT DIT « FIGURE EIGHT COIL » OU « BOBINE EN 8 ».

L'idée de cette réalisation m'est venue de ce que les Américains appellent « figure eight coil » ou bobine en huit. La figure 2 représente ce système. Un mandrin en ébonite est fendu, suivant deux génératrices opposées de 180° ; l'enroulement est cylindrique ; à chaque tour on traverse diamétralement le mandrin, grâce à la

fente, pour reprendre le bobinage en sens inverse. Quand on place bout à bout deux enroulements identiques, l'un fixe, l'autre tournant autour de son axe, le couplage est maximum quand les sens d'enroulement des deux moitiés en face l'une de l'autre sont identiques ; nul, quand ils sont rectangulaires (fig. 3) ; minimum, quand les sens d'enroulement supérieurs et inférieurs sont opposés. Donc, comme je l'ai dit plus haut, en un tour complet, on a la variation d'induction mutuelle de la figure 4 : un maximum d'un sens, un autre égal et de sens inverse, et deux fois un couplage nul, d'un sens en passant du coefficient d'induction mutuelle négatif au positif et inversement.

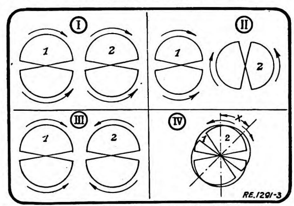


Fig. 3. — VARIATION DU COUPLAGE DES BOBINES EN 8. — I. Les bobines sont dans des positions correspondantes : *couplage maximum.* — II. Les volumes sont rectangulaires : *couplage nul.* — III. Les bobines sont dans des positions opposées : *couplage minimum.* — IV. Variation de couplage par rotation, ces bobines étant placées l'une sur l'autre.

Mais il saute de suite aux yeux que, l'enroulement mis à part, le système présente encore l'inconvénient d'exiger un support, donc d'augmenter les pertes ; il est vrai que, dans le cas d'une lampe à réaction, l'importance finale d'un tel fait est relative, puisqu'on arrive à le combler, mais, outre que cela nécessite une dépense d'énergie supplémentaire, il est toujours ennuyeux d'augmenter les pertes dans un circuit quand on peut faire autrement. Aussi j'ai songé à réaliser le montage sans armature. D'autre part, pour diminuer la capacité répartie de la bobine, je me suis arrêté au type gabion ; on obtient alors des bobinages représentés par les clichés ci-joints. La première bobine représente celle qui fut nommée « 8D » et la seconde « 8DDD » (fig. 5 et 6). L'avantage de cette dernière est de posséder une beaucoup plus grande rigidité, ce qui est intéressant dans les parties d'un poste qui sont montées sans support.

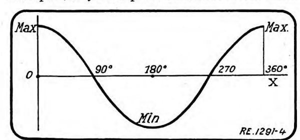


Fig. 4. — COURBE INDIQUANT EN FONCTION DE L'ANGLE D'ÉCART, LA VARIATION DU COUPLAGE DES BOBINES EN 8 LORSQUE L'UNE TOURNE DANS LE PLAN DE L'AUTRE.

Voici, pour les amateurs que ce sujet intéresse, la façon de construire des bobines « 8D » et « 8DD », à deux traversées médianes, ainsi que « 8DDD » qui en comportent trois. Je donnerai comme dimensions celles qui m'ont procuré les meilleurs résultats ; d'un diamètre plus grand, les bobines ne conviennent guère qu'à l'émission ; plus petites, le bobinage est difficile, et le rapprochement des traverses augmente la capacité répartie. Le nombre de spires est le double de celui compté sur chaque clou. Une formule de calcul d'une telle bobine conduit à une erreur tellement grossière qu'il vaut mieux tâtonner. Le mandrin sera en bois dur de 90 millimètres de diamètre : tracer un cercle de 75 millimètres de diamètre, diviser la circonférence en 12 parties égales, soit par des angles de 15°. Prendre un plus grand nombre de clous ne servirait pas beaucoup ; en prendre moins nuirait à la rigidité. Percer des trous à la demande du diamètre des clous sans tête que vous vous procurerez, des clous de 2 millimètres environ. Planter 22 clous en laissant nus deux trous diamétralement

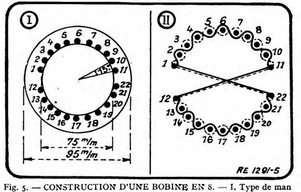


Fig. 5. — CONSTRUCTION D'UNE BOBINE EN 8. — I. Type de mandrin à clous pour bobinage en gabion des bobines « 8D ». — II. Schéma d'enroulement d'une bobine « 8D ». Nous avons représenté en trait plein la première spire ; en trait ponctué, la deuxième spire de l'enroulement.

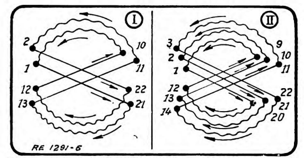


Fig. 6. — CONSTRUCTION DES DIVERS TYPES DE BOBINE EN 8. — I. Type de bobine « 8DD » à deux traversées. — II. Type de bobine « 8DDD » à trois traversées, indiquant le croisement des conducteurs.

opposés. Le bobinage se pratique alors de la façon suivante : partir de 1, aller de clou en clou en en laissant alternativement un à l'extérieur du fil, puis un à l'intérieur ; arrivé à 11, venir directement à 12 et bobiner comme précédemment, en allant vers 22. Puis revenir en 1 et recommencer en laissant 2 à l'intérieur si l'on a laissé la première à l'extérieur ou inversement, et continuer ainsi jusqu'à ce que le nombre de spires voulu soit obtenu.

Pour les deux types « 8DD » et « 8DDD », les tableaux ci-dessous indiquent l'ordre de l'enroulement :

Tableau 1 indiquant l'ordre d'enroulement des bobines « 8DD » :

1 — 21	22 — 12
21 — 13	12 — 10
13 — 11	10 — 1
11 — 2	1 — 21
2 — 22	Etc...

Tableau 2 indiquant l'ordre d'enroulement des bobines « 8DDD » :

1 — 20	13 — 10
20 — 14	10 — 3
14 — 11	3 — 22
11 — 2	22 — 12
2 — 21	12 — 9
21 — 13	Etc...

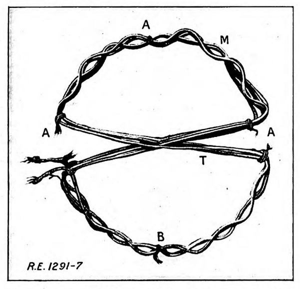


Fig. 7. — RÉALISATION D'UNE BOBINE « 8D » A UNE TRAVERSÉE. — A, A, attaches de fil ; M, mandrin ; T, traversées ; B, bobinage en gabion.

Dans les parties 11—2, 20—14, etc., l'enroulement se pratique comme il a été dit plus haut ; bien entendu on observe l'alternement signalé, de telle sorte qu'une spire passant à l'extérieur du gabarit, la suivante soit à l'intérieur, et ce en opérant un tour mort aux clous initiaux 1 et 22. La différence avec le type « 8D » réside en ce que l'augmentation des traversées permet une rigidité

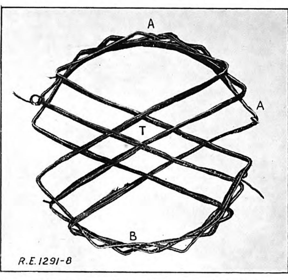


Fig. 8. — RÉALISATION D'UNE BOBINE « 8DDD » A TROIS TRAVERSÉES. — A, A, attaches de fil ; T, traversées ; B, bobinage en gabion.

supérieure ; le nombre de spires est, comme dans le premier cas, le double de celles comptées sur un clou. Sur la photographie ci-jointe, on voit les deux modes de fixation des spires que l'on peut employer; on peut les tremper dans la gomme laque, procédé peu à recommander pour les ondes courtes ; ou mieux, on peut ligaturer avec du fil fin, chaque ensemble de spires, à la place des clous. On obtient ainsi un ensemble élégant, solide et doué de propriétés intéressantes.

L'emploi est celui de tous les enroulements avec les avantages énoncés plus haut ; j'aurai d'ailleurs l'occasion de revenir dans un prochain article sur ce sujet.

R. GIRARDIN,
Ingénieur Radio E. S. E.

DEMANDES DE CONSULTATIONS

Nous avisons nos lecteurs qu'en raison de l'affluence des consultations qui nous sont demandées nous ne pouvons désormais répondre gratuitement qu'en quelques lignes pour les demandes les plus simples (renseignements sur un appareil ou sur un ouvrage, indication de constructeurs, et toutes réponses immédiates de notre courrier technique).

Les consultations exigeant une recherche approfondie, nécessitant des calculs ou des essais (vérifications de montage, établissements de schémas, etc.), sont seules payantes (5 francs); pour nos abonnés : 2 fr. 50.



INFORMATIONS



Modifications dans la transmission des signaux horaires par les stations radiotélégraphiques françaises. — A dater du 1er janvier 1926, la Station de Lyon-La Doua (YN) n'émettra plus aucun signal horaire. Les stations de Croix-d'Hins (LY) et de la Tour Eiffel (FL) assureront, seules, ce service avec l'horaire ci-dessous :

Heures.	Nature des émissions.	Postes émetteurs.	Caractéristiques techniques.
7 h 56,5 à 8 h 00	Signaux automatiques internationaux.	Croix-d'Hins.	18 900 m. entretenues arc ou alternateur.
8 h 01 à 8 h 06	Signaux horaires scientifiques (rythmés).		
8 h 06,05 à 8 h 08	Envoi des heures des signaux rythmés émis par Croix-d'Hins, 24 heures avant.	Tour Eiffel.	2 650 m étincelles, 75 m entretenues lampes 32 m
9 h 26,05 à 9 h 30	Signaux automatiques internationaux.	Tour Eiffel.	2 650 m étincelles.
19 h 56,05 à 20 h 00	Signaux automatiques internationaux.	Croix-d'Hins.	18 900 m entretenues arc ou alternateur.
20 h 01 à 20 h 06	Signaux horaires scientifiques (rythmés).		
20 h 06,05 20 h 08	Envoi des heures des signaux rythmés émis par Croix-d'Hins, 24 heures avant.	Tour Eiffel.	75 m entretenues lampes, 32 m.
22 h 45	Signaux semi-automatiques, tops à 22 h 45, 22 h 47 et 22 h 49.	Tour Eiffel.	2 650 m étincelles.

Notes. — 1° Les émissions de FL à 9 h 30 et 22 h 45 seront supprimées dans trois ou quatre mois. Les émissions à étincelles de la Tour Eiffel pourront être remplacées prochainement par des émissions à ondes entretenues modulées. A ce moment, la Tour Eiffel enverra aussi les signaux horaires de 19 h 57 à 20 heures sur 2 650 mètres de longueur d'onde (entretenues modulées).

2° Après quelques mois d'essais, une des deux émissions à ondes très courtes (75 mètres et 32 mètres) sera supprimée, la meilleure des deux choisie par expérience et après avis des intéressés étant seule conservée.

Signaux horaires automatiques internationaux. — Les trois traits qui sont émis actuellement à la fin de chacune des minutes seront remplacés par six points, dont le commencement tombera aux secondes 55, 56, 57, 58, 59, 60, et de telle sorte que le début du dernier point de chacune des trois séries de points donnera en heures de temps moyen de Greenwich : soit 7 h 58, 19 h 58, 9 h 28 ; soit 7 h 59, 19 h 59, 9 h 29 ; soit 8 heures, 20 heures, 9 h 30, suivant l'émission considérée et le signal préliminaire.

Signaux horaires scientifiques (*battements rythmés*). — L'intervalle des battements sera réglé de manière qu'il y ait 61 battements en 60 secondes de temps moyen.

Les battements nos 1, 62, 123, 184, 245 et 306, seront constitués par des traits d'une durée de 0,4 seconde environ. Les débuts de deux traits consécutifs seront donc exactement espacés d'une minute de temps moyen.

L'émission sera réglée de telle sorte que les débuts de ces traits tombent aux heures exactes (T. M. G.) ci-après :

8 h, 20 h : 1 m o s ; 8 h, 20 h : 2 m o s ; 8 h, 20 h : 3 m o s ; 8 h 20 h : 4 m o s ; 8 h, 20 h : 5 m o s ; 8 h, 20 h : 6 m o s.

Les traits sont destinés à rendre plus faciles l'application de la méthode des coïncidences ainsi que les mesures des enregistrements des signaux. Ils permettront également d'utiliser, éventuellement dans certains cas, les signaux scientifiques comme signaux horaires ordinaires.

L'heure en temps moyen de Greenwich extrapolée des signaux 1 et 306 (début) sera transmise lentement et répétée trois fois dans les conditions suivantes :

Si le signal considéré 1 ou 306 a été passé en retard de 0 s 14 par exemple, on transmettra la seconde et fraction de seconde du retard, c'est-à-dire, dans l'exemple considéré, les trois chiffres : 014.

Si, au contraire, le signal a été passé trop tôt de 0 s 09 par exemple, on transmettra le complément, c'est-à-dire les trois chiffres 991.

Tous renseignements relatifs à ces nouvelles émissions figurent dans la circulaire n° 5 du 8 décembre 1925 du Bureau international de l'Heure (Observatoire de Paris) (France), et les schémas des nouvelles émissions seront publiés dans diverses revues techniques.

Cours théorique et pratique de montage. — L'École pratique de Radioélectricité, 57, rue de Vanves, à Paris (XIVe), ouvrira le lundi 11 janvier prochain la huitième session de son *Cours du soir* de monteur-installateur de postes radiotéléphoniques destiné à tous ceux qui désirent acquérir la pratique du montage et de l'installation des postes téléphoniques privés. Ce cours, d'une durée de deux mois, est sanctionné par un diplôme et enseigné par des spécialistes.

Nombre des licences en Autriche. — Le nombre des licences d'auditeurs accordées en Autriche depuis le mois d'octobre 1924 jusqu'au mois d'octobre 1925 s'est accru régulièrement tous les mois depuis 37 000 jusqu'à 173 000.

Syndicat professionnel des industries radioélectriques. — M. Robert Tabouis, auquel son état de santé et ses nombreuses occupations ne permettent plus d'assurer la direction du secrétariat, est remplacé par M. André Serf. Toutefois il conserve les fonctions de trésorier.



La venue en France du professeur J. Vanni, le grand technicien italien. — Le professeur J. Vanni, le savant bien connu, directeur de l'Institut central de télégraphie sans fil à Rome, se trouve en ce moment à Paris, envoyé en mission par le gouvernement italien.

Il a eu des échanges de vues avec les hautes personnalités de la radiotélégraphie française, au sujet de la prochaine Conférence internationale de radiotélégraphie, qui aura lieu à Washington.

Le professeur Vanni a eu aussi des pourparlers avec S. E. le général Piccio, chef d'État-Major de l'armée aéronautique italienne. Dans l'après-midi du 21 décembre, accompagné par un des ingénieurs de la Compagnie générale de télégraphie sans fil, il a visité les usines de la Société française radioélectrique à Levallois-Perret et s'est vivement intéressé aux nouveaux appareils radiotélégraphiques pour la navigation aérienne que cette Société vient de mettre au point.

Protestation des radioamateurs contre l'établissement d'une taxe. — A l'issue d'une importante réunion, les membres du Radio-Club de Marseille et du Midi décident de protester énergiquement contre les projets du Gouvernement relatifs à l'impôt sur les postes privés de T. S. F.

Sans faire œuvre de mauvais Français, et sachant que chacun doit actuellement aider suivant ses moyens au relèvement national, sans même faire ressortir les difficultés d'application d'un impôt qui vise des objets essentiellement dissimulables, ils prient leurs dirigeants de bien vouloir prendre en considération les desiderata des amateurs.

Ces projets leur paraissent de nature à entraver dès le début l'essor de la radiophonie française et à faire naître des difficultés insurmontables aux organisateurs de la radiodiffusion nationale.

L'impôt prévu sur les lampes de T. S. F. leur paraît comme suffisant et juste, le fisc frappant par ce moyen les usagers les plus fortunés en proportion de leur consommation et de l'importance de leurs postes.

Ils s'étonnent que le Gouvernement ait songé à taxer les postes à galène, objets essentiellement démocratiques, vrais instruments de vulgarisation scientifique et littéraire dans toutes les classes de la société.

Ils émettent le vœu que ces projets soient abandonnés et que les sommes perçues par suite de la taxation des lampes de T. S. F. soient en majeure partie versées à un budget spécial inscrit au titre de la Radiodiffusion française.

Notons que l'Association de la Presse radioélectrique a émis des vœux analogues dans sa séance du 21 décembre 1925.

L'Union internationale de la radiophonie tient à Bruxelles une réunion pour l'organisation européenne de la radiophonie. — Le Conseil de l'Union internationale de Radiophonie s'est réuni à Bruxelles les 14, 15 et 16 décembre 1925, sous la présidence de l'amiral Carpendale.

La France était représentée par M. R. Tabouis, vice-président de la Fédération Française des Postes privés de radiodiffusion, assisté de M. Gendron (*Petit Parisien*) et M. Bugnon (Radio-Paris).

Le Conseil, après avoir pris connaissance des études auxquelles il avait été procédé, sur sa demande, par les techniciens des différentes entreprises de radiodiffusion européennes, a estimé que, pour permettre en Europe un développement de la radiophonie, qui tiendrait compte des besoins politiques, économiques et sociaux de chaque nation, il y aurait lieu de procéder à une série méthodique d'essais et d'expériences avant d'arrêter les principes définitifs qui seraient susceptibles d'être proposés aux différents gouvernements et d'être ratifiés par une convention internationale, pour la répartition et l'attribution des longueurs d'onde aux stations existantes et projetées.

Ces essais auront pour but, notamment, de déterminer la valeur relative des divers facteurs techniques, géographiques, horaires, atmosphériques, etc., qui peuvent jouer en matière d'interférences et de brouillages.

Il a semblé possible, en effet, au Conseil que, dans la pratique et du fait de ces facteurs, la séparation théorique des stations par une fréquence de 10 kilocycles admise à l'heure actuelle puisse être réduite et permette, par là même, l'utilisation d'un plus grand nombre de stations de radiodiffusion européennes sans gêne mutuelle.

Le plan qui a été envisagé, comme base des essais, a l'avantage de pouvoir être universellement adopté dans le monde : il permettrait, en effet, une répartition dans des zones continentales d'un certain nombre de postes utilisant des ondes communes, alors que, seuls, les postes les plus importants exigeraient des longueurs d'onde exclusives.

Le Conseil a chargé un comité technique d'arrêter le programme des essais auxquels il serait procédé dans les débuts de l'année 1926 sur la base du plan adopté. Ont été appelés à faire partie de ce comité, sous la présidence de M. Braillard, ingénieur en chef de Radio-Belgique : MM. Eckersley (ingénieur en chef de la B. B. C.) ; Bachini, ingénieur en chef de l'Unione Radiofonica Italiana ; Gendron, ingénieur du *Petit Parisien* ; Dr Harbich, de la Reichs Rundfunk Gesellschaft.

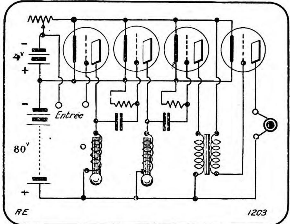
DANS LES SOCIÉTÉS

Radio-Association compiégnoise. — Dans sa critique des émissions, cette association signale les bons effets des changements de longueur d'onde du Petit Parisien et de la Tour Eiffel, mais regrette que l'audition de la station des P. T. T. soit toujours troublée par un bruit de fond considérable, qui gêne énormément l'écoute de la parole. L'Association compiégnoise organise un concours de lecture au son et un concours de présentation d'appareils, dotés de prix ; cette exposition régionale d'appareils, à laquelle concourront les amateurs et fabricants de l'Oise, se tiendra les 13 et 14 février, salle de la rue de Paris. Adresser les demandes 32, rue des Domeliers, Compiègne, avant le 16 janvier.



CONSEILS PRATIQUES

Selfs-inductances de liaison à fer pour amplificateurs à haute fréquence. — La liaison d'étages à haute fréquence au moyen de selfs-inductances à noyau de fer est un procédé excellent. On peut ainsi réaliser facilement, à l'aide de deux bobinages interchangeables, des amplificateurs de bon rendement recevant la gamme de longueurs d'onde de 300 à 3 000 mètres. En enfonçant plus ou moins le noyau dans le bobinage,



AMPLIFICATEUR A QUATRE ÉTAGES, MONTÉ AVEC DEUX BOBINES A FER VARIABLE ET UN TRANSFORMATEUR.

on fait varier son coefficient de self-induction et, tout en obtenant un effet de résonance, on peut obtenir également un effet de rétroaction par réaction Armstrong « deuxième manière ». On pourrait d'ailleurs aussi se servir du système de réaction électromagnétique habituel. Voici, à titre d'exemple, le schéma d'un amplificateur comportant deux étages à haute fréquence à bobines de liaison à fer, une lampe détective et un étage à basse fréquence.

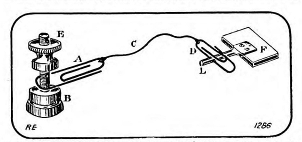
Malheureusement, la fabrication de ces inductances est assez délicate ; il suffit d'un défaut d'isolement du fil ou même d'un simple défaut de bobinage pour compromettre le bon rendement d'un appareil. Depuis peu seulement on peut trouver ces accessoires dans le commerce et la photographie ci-jointe montre l'aspect d'une de ces bobines avec son noyau de fer et ses broches de connexion. P. H.

A propos de la réception des ondes courtes. — Beaucoup d'amateurs se plaignent de ne pouvoir « descendre » la gamme des ondes avec leurs appareils de type commercial. Voici, pour ceux qui possèdent un appareil réalisant l'accord en direct et utilisant des bobines amovibles (que cet appareil comporte ou non un étage à haute fréquence F), le moyen de « descendre » de façon certaine :

Se procurer, ou mieux réaliser en double, l'une pour l'accord, l'autre pour la résonance, s'il y a lieu, trois bobines respectivement de 10, 15 et 20 spires, bien espacées et bien montées (avec le minimum de support) ; établir une bobine de 4 spires non jointives en fil de 11 à 15 millimètres, isolé au coton ou nu, de diamètre correspondant à celui de l'enroulement de la bobine primaire, qui deviendra bobine *secondaire*. L'enroulement sera cylindrique ou autre, mais de préférence sans support, et disposé de façon que le sens du flux soit le même que celui de la bobine secondaire. Primaire : sortie à l'antenne ; entrée à la terre. Secondaire, même sens d'enroulement : sortie à la grille ; entrée à la batterie (+ ou — 4 volts). L'antenne, déconnectée de la borne habituelle, sera connectée à l'extrémité de la bobine primaire la plus rapprochée de la bobine secondaire s'il s'agit d'une bobine cylindrique, l'autre extrémité à la terre qui est elle-même reliée au — ou au + 4 volts, selon que l'appareil comporte ou non un étage d'amplification en haute fréquence. Les deux enroulements seront couplés assez serrés, c'est-à-dire rapprochés en laissant un intervalle d'environ 2 centimètres; cet intervalle sera réglé d'ailleurs aux essais. La bobine de résonance sera, s'il y a lieu, de même valeur que la bobine secondaire ; la bobine de réaction aura une valeur un peu supérieure. Avec 10 spires au secondaire, 10 pour la résonance et 15 pour la réaction, les ondes d'une longueur de 50 à 60 mètres peuvent être reçues relativement aisément sur les premiers degrés du ou des condensateurs, si l'on a soin de se servir de manches de manœuvre d'une quinzaine de centimètres de longueur et si l'appareil ne comporte pas intérieurement de capacités parasites nettement nuisibles.

La bobine primaire peut être établie en fond de panier ou en gabion ; la rigidité du fil assez gros assure une stabilité suffisante. Il est d'ailleurs facile de combiner un mode de fixation pratique et de rendre la bobine amovible. A. D.

Système de connexion rapide et économique. — On peut utiliser des attaches dont on se sert pour assembler rapidement plusieurs feuilles de papier afin de constituer des dispositifs de connexion rapides et suffisants pour une série d'essais. A cette fin, dans l'une des attaches, on fixe l'une des extrémités dénudées



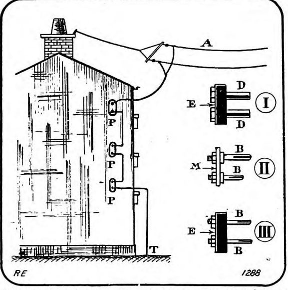
SYSTÈME DE CONNEXION RAPIDE ET ÉCONOMIQUE. — A, D, attaches à papier ; B, borne ; C, connexion ; E, écrou ; F, masse de fixation ; L, lame métallique sur laquelle vient s'adapter l'agrafe.

d'un câble en utilisant la boucle terminale qui ne communique pas à la prise directement avec la branche extérieure de l'attache ; l'autre extrémité du fil isolé est également dénudée et fixée à une attache du même genre, au même point. On peut réaliser une jonction plus sûre du fil au moyen d'un grain de soudure.

Pour passer une attache sur une borne de prise de courant, la chose est facile lorsqu'on peut enlever l'écrou ; sinon, la branche de la tige filetée, légèrement écartée, peut venir se placer dans la boucle de l'attache.

Sur les autres organes que l'on doit relier, on fixe comme prise de courant une petite languette métallique au moyen de fil suffisamment mince pour que l'attache puisse venir s'y fixer, comme s'il s'agissait pour elle de remplir sa fonction ordinaire.

Montage pour disposition d'un poste à différents étages. — Dans une maison d'habitation pourvue d'une antenne, si l'amateur a la libre disposition de tous les étages ou si même l'antenne doit servir à plusieurs



MONTAGE POUR DISPOSITION D'UN POSTE A DIFFÉRENTS ÉTAGES. — A, antenne ; C, descente d'antenne ; P, P, prise de courant antenne-terre à chaque étage ; T, terre ; I, bouchon à douilles monté sur ébonite. — II. Bouchon de court-circuit monté sur métal. — III. Bouchon à broches monté sur ébonite pour assurer les connexions intérieures.

amateurs situés à des étages différents, il est intéressant de réaliser un montage qui permette immédiatement de brancher le poste de réception sur l'antenne, quel que soit l'étage où ce poste se trouve. Bien entendu, on ne branche dans ce cas qu'un seul poste à la fois.

Il est possible d'arriver à ce résultat en disposant des prises de courant à broches comme celles que l'on emploie pour les appareils portatifs d'éclairage ou de chauffage. Généralement ces prises sont en porcelaine et comportent des logements pour les fiches du bouchon de prise de courant qui se trouvent reliées à l'appareil. On utilise donc à chaque étage une de ces prises de courant fixes, le fil d'antenne venant de la broche de l'étage le plus élevé.

Ainsi un fil de connexion repart de cette prise de courant pour se rendre à celle immédiatement en dessous, et ainsi de suite. La dernière prise de courant est branchée à la terre.

On utilise comme bouchon de prise de courant, tout d'abord celui qui communique avec le poste dont l'une des fiches, celle qui est au-dessus, va à la borne antenne du poste, l'autre fiche à la borne terre. On a ainsi une connexion immédiate du poste récepteur.

Dans ce cas, pour avoir une prise d'antenne, il faut fixer dans les autres prises de courant non utilisées des bouchons de court-circuit qu'il est facile de préparer et que l'on peut reconnaître en passant sur le bouchon une petite couche de peinture rouge.

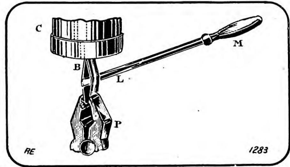
On peut craindre, en employant des prises de courant ordinaires, des effets de capacité de mauvais isolement. Dans ce cas, on peut prendre toutes les prises métalliques de courant et des bouchons et les monter, pour constituer des pièces femelles, sur des plaquettes débonite. Pour le bouchon court-circuité, on monte les fiches sur une plaquette métallique et, pour le bouchon qui assure les connexions du poste, les fiches mâles sont fixées sur une pièce d'ébonite épaisse.

Ceci permet, en plus, d'écarter les prises de courant du mur et d'éviter que le fil d'antenne ne soit trop voisin des parois.

Pour améliorer le contact des broches de lampe. — Il arrive assez fréquemment que le contact des broches de lampe dans leur logement présente une petite défectuosité, et cela a pour conséquence une réception mauvaise. Lorsque l'amateur constate qu'une des broches de lampe présente un mauvais contact dans son logement, il se contente d'écarter les deux branches des broches au moyen de la lame d'un couteau ou d'un tournevis. Si cet écart est trop considérable, on éprouve de la difficulté à monter la lampe à son emplacement, et parfois les deux branches se resserrent immédiatement, de sorte que l'on n'a obtenu aucun bon résultat. Il est bien préférable d'agir de la façon suivante :

On écarte comme d'habitude les deux branches de la fiche que l'on a reconnue défectueuse. Lorsque cet écart est suffisant, on y passe une lame d'un petit tournevis que l'on maintient au centre et, au moyen d'une pince, on agit sur l'extrémité des deux branches de manière à les amener au contact.

La présence de la lame du tournevis fait que la forme obtenue est celle d'une sorte de losange. L'extrémité n'a plus de difficulté à se présenter dans la douille ; elle y rentre au contraire très facilement, mais la ré-



POUR AMÉLIORER LE CONTACT DES BROCHES DE LAMPE. — B, broche ; C, culot de la lampe ; L, lame d'un tournevis fin ; M, manche du tournevis ; P, pince universelle servant à maintenir la broche.

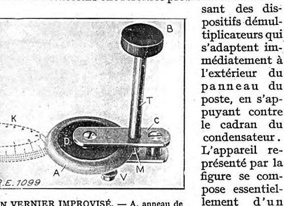
sistance se produit sur la petite diagonale du losange, et à ce moment le contact est assuré d'autant mieux que la broche ainsi modifiée forme légèrement ressort. La lampe présente alors, pendant un certain temps, un fonctionnement parfait.

A. DUMAS.

PETITES INVENTIONS

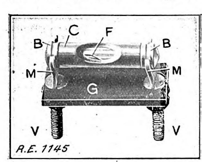
Un vernier improvisé. — Beaucoup de condensateurs variables du commerce ne sont pas pourvus de vernier ni de démultiplicateur d'aucune sorte, ce qui rend fort difficile la recherche des stations et l'accord du récepteur. Lorsque le récepteur est monté sans vernier, on hésite souvent à le démonter entièrement pour en monter un.

Des constructeurs ont résolu le problème en construisant des dispositifs démultiplicateurs qui s'adaptent immédiatement à l'extérieur du panneau du poste, en s'appuyant contre le cadran du condensateur. L'appareil représenté par la figure se compose essentiellement d'un disque métallique muni d'un anneau de caoutchouc qui vient en contact avec le cadran. Le disque est entraîné par friction au moyen d'un petit pignon solidaire d'une manette en isolant. Le tout est maintenu par une chape métallique que l'on fixe sur le panneau d'ébonite du poste au moyen d'une vis unique. Ce dispotitif élémentaire rend les mêmes services qu'un démultiplicateur perfectionné.



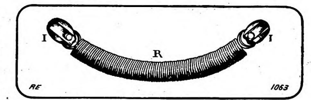
UN VERNIER IMPROVISÉ. — A, anneau de caoutchouc monté sur le disque D ; M, molette métallique ; T, tige de commande ; B, bouton isolant ; C, chape métallique ; V, vis de fixation ; K, cadran du condensateur variable.

Fusible protecteur pour lampe. — On construit bien des fusibles pour des lampes d'éclairage. Pourquoi n'en pas faire pour les lampes de T. S. F. dont la vie est douze fois plus précieuse, puisqu'elles coûtent douze fois plus cher ? Ce raisonnement a été fait par certains constructeurs qui ont établi, à cet effet des modèles spéciaux de fusibles. Le type représenté ci-contre est un fusible en cartouche de galalithe avec un regard. Il existe des cartouches bleues pour 0,3 ampère, rouges pour 0,5, vertes pour 0,75 et noires pour 1 ampère.



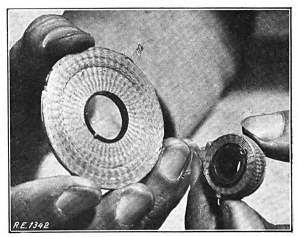
FUSIBLE PROTECTEUR POUR LAMPE. — F, fusible ; B, borne métallique ; C, cartouche isolant en galalithe muni d'une fenêtre ovale ; M, monture métallique ; G, plaque de galalithe ; V, vis de fixation.

Nouvelle antenne en hélice. — Encore une nouvelle invention originale ! L'antenne en hélice ou en spirale est constituée par un long ressort à boudin en métal doué d'une élasticité suffisante. Chacune des extrémités de ce ressort spiral est terminée par un isolateur en porcelaine en forme d'œuf. Cette antenne improvisée, peu encombrante, présente cet intérêt de pouvoir être tendue instantanément à l'endroit désiré au moment même de l'écoute. Tendue est le terme propre puisque le ressort se tend lorsque l'on étire l'antenne. On réalise ainsi une antenne intérieure ou extérieure instantanée que l'on détend immédiatement après l'écoute et qui peut, vu son faible encombrement, être rangée n'importe où. Au point de vue de l'inquisition administrative ou de l'autorisation aléatoire du propriétaire, c'est un organe extrêmement commode, qui ne présente pas les inconvénients des magnifiques antennes tendues sur des bambous le long des balcons.



NOUVELLE ANTENNE EN HÉLICE. — L'isolateur en porcelaine R, fil d'antenne bobiné sous forme de ressort à boudin.

Les plus petites bobines en nid d'abeille. — Les bobines représentées ci-dessus ont été exécutées au moyen de machines spéciales qui sont l'œuvre de M. Lucien Lévy, l'inventeur bien connu. Ces bobines, malgré leurs faibles dimensions, possèdent toutes les caractéristiques des bobines en nid d'abeille et bénéficient des avantages bien connus de ce mode d'enroulement.



LES PLUS PETITES BOBINES EN NID D'ABEILLE. — Les doigts des mains qui tiennent ces bobines donnent une idée de leur petitesse.

A. Bouron.



CONSULTATIONS

1779. M. C. C., Brescia (Italie). — *Demande quelques éclaircissements sur le schéma du montage tropadyne décrit dans notre numéro du 10 juillet 1925.*

Dans le schéma général (fig. 7), la cinquième lampe ne comprend pas de condensateur shunté dans son circuit grille parce que la détection obtenue est la détection sur la courbure de la caractéristique plaque. Ce mode de détection, très inférieur au point de vue sensibilité, s'il s'agit de courants très faibles, est ici sans inconvénient à cause de la grande amplification subie par le signal avant son arrivée au deuxième détecteur. On obtient ainsi moins de déformation qu'avec le condensateur shunté. Toutefois, avec certaines lampes, il peut être nécessaire de ramener la connexion grille, non au — 4 volts, mais au curseur d'un potentiomètre de 400 ohms, intercalé entre le — 4 volts et le + 4 volts.

La résistance de 1 mégohm est bien reliée au + 4 volts comme vous le pensez.

1780. M. P. D., La Glacière (Manche). — *Désirant construire un poste portatif, quel montage dois-je adopter?*

Pour cet usage, le superhétérodyne est tout indiqué, même si vous ne pouvez utiliser que quatre lampes. Réalisez la combinaison suivante : une lampe détectrice oscillatrice (tropadyne) ; deux amplificatrices moyenne fréquence ; une détectrice moyenne fréquence.

Toutefois il serait préférable de faire le sacrifice d'une lampe de plus pour réaliser trois amplificatrices moyenne fréquence.

Quand vous aurez obtenu un fonctionnement satisfaisant de cet ensemble, *seulement alors* vous pourrez essayer, sans augmenter le nombre des lampes, de faire deux étages basse fréquence en « reflex » sur les deux premières lampes à moyenne fréquence.

Utilisez de préférence comme collecteur d'ondes un cadre (pliant) d'au moins 1 mètre de côté.

1783. M. E., Alais. — *Quelles sont les meilleures constantes d'enroulement pour un transformateur haute fréquence couvrant la gamme 7 000-10 000 mètres avec noyau de fer très divisé de 50 millimètres de longueur et de 14 millimètres de diamètre ?*

L'enroulement primaire doit comporter de 1 200 à 1 500 tours de fil de 0,1 mm isolé à une couche coton. L'enroulement secondaire : de 3 000 à 3 200 tours du même fil.

Il serait à conseiller de diviser les deux enroulements en galettes, les galettes du primaire étant environ deux fois moins fortes que celles du secondaire, à profondeur de bobinage égale.

Ceci aurait l'avantage de diminuer considérablement les fuites magnétiques ainsi que la capacité propre des enroulements.

Ainsi, les dimensions des transformateurs pourraient, par exemple, être comme suit :

On peut disposer sur la longueur de 1 centimètre 70 tours de fil ci-dessus mentionné.

La section d'une galette de primaire sera donc : 2 mm × 4 mm ; la galette aura 500 tours, et il y aura 3 galettes primaires.

L'enroulement secondaire aura 4 galettes à 800 tours chacune ; chaque galette ayant 33 couches, la section droite sera 3 mm × 4 mm.

1785. M. Ch., Nevers. — *Désirant remplacer les transformateurs sans fer d'un poste alimenté en alternatif par des autotransformateurs suivant la figure 4 page 313 de* Radioélectricité *du 25 août 1925, je voudrais savoir si, ce faisant, je n'introduirais pas de ronflement du secteur. Si cet obstacle n'existe pas, comment déterminer les constantes du montage ?*

Il n'y a aucune raison pour que, toutes choses égales d'ailleurs, le remplacement d'un transformateur accordé par un autotransformateur augmente le bruit du secteur. Toutefois, nous ne voyons pas bien pourquoi, si vos transformateurs vous donnent satisfaction, vous envisagez cette transformation.

Le nombre de spires secondaires est à déterminer comme dans le cas d'un montage à résonance suivant la capacité d'accord (variable 2,5 ou 5 dix-millièmes) et les ondes à recevoir. Le nombre de spires primaires dépend, entre autres, des lampes employées et devra être déterminé par l'expérience. Il pourra être du quart environ du nombre de spires secondaires. Le condensateur de liaison pourra être de 3 dix-millièmes et la résistance de liaison de 2 mégohms.

1786. M. Ch., Paris. — *Je possède un montage d'alimentation plaque par l'alternatif du secteur, qui marchait très bien depuis un an. Depuis quelques jours, dès que la nuit tombe, la tension redressée par 2 lampes ordinaires montées en valves tombe dès le crépuscule de 80 à 15 ou 20 volts. Quelle peut être la raison de changement ?*

La raison première du changement est certainement une baisse de tension du secteur aux heures indiquées. Toutefois cette baisse de tension ne pouvant être que de l'ordre de 10 p. 100 ne saurait expliquer, si l'on ne considérait que le circuit plaque des valves, une baisse du courant redressé aussi considérable. Mais il faut remarquer que vos valves sont chauffées au moyen du même transformateur. Or, la loi de l'émission électronique du filament en fonction de sa température est une loi à variation très rapide. Il est donc très normal que, si le courant de chauffage vient à baisser de 10 p. 100, la résistance plaque filament devienne si grande que le courant redressé tombe à une valeur négligeable. Le remède est d'augmenter, aux heures de baisse du secteur, la tension de chauffage. A cet effet, ajoutez des spires au secondaire de chauffage et intercalez en série une résistance réglable pour ramener en temps normal le chauffage à la valeur convenable.

1787. M. E., Alais. — *Me référant à votre récent article sur le circuit tropadyne (nº 89 du 10 août 1925), je vous prie de bien vouloir m'informer si, à votre avis, le mode de liaison des lampes à moyenne fréquence par circuits accordés ne serait pas préférable aux transformateurs à fer employés selon l'article ? D'autre part, n'y aurait-il pas avantage à amplifier en haute fréquence*

avant la première détection et, pour ne pas augmenter de ce fait le nombre de lampes, à monter la première lampe en « reflex », haute et moyenne fréquences.

Le système de liaison par transformateurs à fer est celui employé dans la plupart des superhétérodynes du commerce (pour la moyenne fréquence). La sélectivité obtenue grâce au mécanisme de l'hétérodyne est suffisante dans la plupart des cas pour les brouillages qui parviennent au récepteur *par l'antenne*. Le seul écueil à redouter est l'influence des brouillages à grandes longueurs d'onde (émissions des grands postes), qui, s'ils se produisent sur une fréquence voisine de la fréquence des battements, sont susceptibles d'agir directement par induction sur les enroulements à fréquence moyenne. Pour éviter cette éventualité, il faut recourir aux circuits accordés et, pour éviter la déformation, intercaler tous les deux étages un étage à résistances.

Il y a certainement intérêt à amplifier avant la première détection, mais le montage en « reflex » combiné à la superhétérodyne présente des difficultés de réalisation, et nous ne vous conseillons de l'essayer qu'après avoir obtenu un bon fonctionnement du montage normal. A cet effet, diminuez d'un le nombre des étages à fréquence moyenne, ajoutez l'amplificatrice haute fréquence désirée et, quand vous aurez obtenu de bons résultats, modifiez le montage pour « réflexer » le premier étage moyenne fréquence dans le circuit de l'amplificatrice haute fréquence.

P. DASTOUET.

BIBLIOGRAPHIE

Les ouvrages analysés sous cette rubrique doivent être envoyés en deux exemplaires à la rédaction de Radioélectricité, *63, rue Beaubourg, Paris (IIIe).*

Radio Engineering (1), par J.-H. REYNER.

Ce volume sera très utile à tous les ingénieurs radioélectriciens. C'est un formulaire complet de radioélectricité : l'auteur passe en revue successivement les mesures en radio, l'accord et le rayonnement, les lampes, les émetteurs, les récepteurs, les pylônes et antennes, la modulation, la radiodiffusion, etc... Un chapitre spécial est réservé à la télégraphie et à la téléphonie. Deux appendices renferment les tables mathématiques nécessaires, les constantes physiques et techniques de l'électricité et du magnétisme, les réglementations, etc...

L'éclairage (2), par Lucien FOURNIER.

C'est pour le grand public, pour tous ceux qui usent des divers modes d'éclairage, que l'auteur a écrit ce livre, dépouillé, comme il convenait, de tout caractère technique.

C'est aussi pour rendre service aux industriels et aux municipalités qu'ont été exposées simplement les règles de l'éclairage des ateliers et des villes auxquelles fait suite une présentation d'appareils accompagnée d'une étude relative à leur construction et à leur fonctionnement. Il étudie aussi les éclairages spéciaux : éclairage au théâtre, éclairage des phares, éclairage des appareils de projection et de cinémas, etc.

Enfin un dernier chapitre sur la lumière froide laisse au lecteur l'impression d'une vision d'avenir dont la réalisation n'est peut-être pas très lointaine.

Lignes électriques aériennes à haute tension (3), par J.-C. BRULL.

Ce petit ouvrage traite du calcul des lignes électriques aériennes au point de vue mécanique : calcul des flèches et tension des conducteurs, application aux pylônes, emploi des poteaux bois comme supports de lignes. Les exemples numériques qu'il contient rendront service à tous ceux, nombreux aujourd'hui, qui ont à établir des projets de lignes aériennes.

L'émission d'amateur (4), par J. LABORIE, ingénieur des Ponts et Chaussées.

Ce petit livre bien complet renferme tous les conseils et renseignements techniques et administratifs désirables pour la construction et l'installation d'un poste d'émission d'amateur. L'auteur envisage le circuit oscillant, l'antenne, l'alimentation des lampes, la construction de postes simples, la modulation, les mesures faciles et indispensables, voire même la construction de pylônes et de mâts en bois et en fer.

Mémento à l'usage des gradés et sapeurs du 8e génie (5).

Cette petite brochure, rédigée sous la forme de mémento ou d'aide-mémoire, très nourrie de schémas électriques simples et de conseils relatifs aux montages, très complète sur la description de tous les appareils d'usage courant, sur la recherche et la relève des dérangements et sur les constructions de lignes, bien que plus spécialement consacrée à la description des appareils militaires, donne également tout ce qu'il est essentiel de savoir sur les appareils de l'administration civile et sur les principes fondamentaux de la T. S. F. C'est le mémento à l'usage des gradés et sapeurs du 8e régiment du génie, des téléphonistes et radiotélégraphistes des régiments d'infanterie et de l'artillerie.

(1) Un volume (18 × 12 cm) de 450 pages environ avec de nombreuses figures et tableaux, édité par *Radio Press Ltd.*, Bush House, Strand, W. C. 2.

(2) Un volume (19 cm × 12 cm) de 192 pages avec 155 gravures, édité par Hachette et Cie. Prix broché : 7 fr. 50.

(3) Une plaquette (18 cm × 12 cm) de 66 pages avec nombreux tableaux, édité par Desforges, Girardot et Cie, Paris. Prix : 5 francs.

(4) Une plaquette (25 cm × 16 cm) de 90 pages avec 35 figures, éditée par la T. S. F. moderne. Prix : 5 francs.

(5) Une plaquette (20 cm × 16 cm) de 100 pages avec une annexe de schémas édité par Charles Lavauzelle, Paris. Prix broché : 5 francs.

Adresses des Appareils décrits dans ce numéro

Petites inventions : UN VERNIER IMPROVISÉ. Spar Radio Supplies, 43, Great. Portland Street, Londres W. 1. — FUSIBLE PROTECTEUR POUR LAMPE, 6, Panyer Alley Paternoster Row, Londres, E. C. 4. — LES PETITES BOBINES EN NID D'ABEILLE, Radio LL, 66, rue de l'Université, Paris (VIIe).

7892-1-26. — CORBEIL. IMP. CRÉTÉ. (1-1926).

Le Directeur-Gérant de « Radioélectricité » : P. LESAGE.

TOME VII. — N° 100. 7e ANNÉE 25 JANVIER 1926.

RADIO ÉLECTRICITÉ

REVUE PRATIQUE DE T.S.F.

SOMMAIRE

LA RÉGLEMENTATION DES RADIOTÉLÉGRAMMES MULTIPLES

Un grand progrès matériel a été réalisé récemment dans l'échange des communications par la Conférence internationale radiotélégraphique de Paris. Ce progrès concerne un nouveau mode de correspondance : les radiotélégrammes à multiples destinations, sur la proposition des administrations françaises, anglaises, allemandes, hollandaises et suisses. Des services de ce genre fonctionnent déjà en Hollande et en Allemagne. Mais la Conférence de Paris a estimé fort justement qu'il appartenait à l'Union télégraphique de poser les bases de la réglementation internationale, en fixant les principes du dépôt, la rédaction et le régime des nouvelles correspondances, qui ne doivent contenir que des informations et nouvelles générales, politiques, commerciales, etc., à l'exception de toute correspondance privée.

Les adresses des expéditeurs et des destinataires seraient consignées sur des listes établies par les administrations des divers pays. La date de la première réception, le nom de la station d'émission et l'adresse de l'expéditeur seraient notifiés aux destinataires. Les administrations s'assureraient que seules les stations autorisées font usage des messages en question qui leur sont destinés.

Transmis à heures fixes, les messages rédigés en langage clair de l'un des deux pays, expéditeur et destinataire, auraient pour adresse un mot de convention placé en avant du texte.

L'Allemagne n'avait pas hésité à devancer l'Europe dans cette voie de l'utilisation des possibilités qu'offre la T. S. F. de toucher simultanément et instantanément de nombreux correspondants. Plusieurs grandes agences d'informations radioélectriques sont en pleine exploitation sur son territoire, et la nombreuse clientèle qu'elles se sont créée en très peu de temps témoigne de l'intérêt que les milieux politiques, économiques et financiers attachent à cette catégorie de correspondances.

La *Transoceandienst*, organisée par la Transocean Gesellschaft à Berlin, transmet à heures fixes, tous les jours ouvrables, à ses abonnés un communiqué donnant les plus importantes nouvelles du monde entier.

Le *Pressrundfunk* radiophone les nouvelles de l'Agence Wolff aux bureaux régionaux et locaux de cette agence ainsi qu'aux journaux de province.

L'*Europradiodienst* diffuse à ses abonnés en langage convenu les cours des informations économiques des principales bourses du monde. Elle a passé des contrats pour l'exploitation de ses informations avec la plupart des États de l'Europe Septentrionale et Centrale.

La *Wirtschaftung Industrie Rundspruch* (services de radiophonie) transmet également en termes conventionnels les informations économiques et financières de toutes les places du monde aux banques, industries, maisons de commerce, etc., qui en font la demande contre paiement d'une rétribution trimestrielle de 150 marks-or.

Voilà que se manifeste une heureuse application nouvelle de cet admirable instrument de propagande, d'information et de concurrence qu'est la T. S. F. Il convient de féliciter la Conférence de Paris d'avoir poursuivi cette œuvre d'intérêt public.

W. Sanders.



PHILOSOPHIE SCIENTIFIQUE

CONNAITRE SCIENTIFIQUEMENT

Dans les discussions, les mots les plus dangereux sont les mots qui reviennent à tous propos dans le langage. On est avec eux sans méfiance, on croit être compris, on croit comprendre, et cependant naissent les contestations, sinon les disputes. Le long d'une controverse, on devrait s'arrêter de temps en temps et vérifier que l'on s'entend parfaitement sur la signification des termes employés. Un peu comme les musiciens, qui vérifient l'accord de leurs instruments entre les parties d'un concerto. En matière de signification de mots, il faut remarquer que, malgré la haute autorité de l'Académie française, son dictionnaire est insuffisant dans beaucoup de circonstances. Pourquoi ? Parce que, si tout a été dit, — je n'en veux rien croire, mais j'honore La Bruyère, — tout n'a pas été dit par chaque homme en particulier. Chaque homme peut donc apprendre toujours pour son compte et de même enseigner des choses nouvelles à son semblable. Pour traduire notre pensée, nous avons besoin de combinaisons de mots ; or le dictionnaire ne saurait ni donner, ni prévoir toutes les combinaisons possibles et nécessaires. Assez fréquemment aussi le sens de ces combinaisons n'est pas une résultante pure et simple des mots composants, et quiconque en fait usage agira sagement en posant ou rappelant par avance la signification qu'il croit devoir adopter.

Il n'est donc pas sans intérêt de faire ces réserves à propos du sujet qui va nous occuper. Les mots « connaître » et « scientifiquement » ont l'un et l'autre des interprétations passablement diverses ; des exemples courants nous le montreront. Il ne suffit pas de les associer pour que l'expression « connaître scientifiquement » se trouve prendre un sens universellement admis. Et puis nous rencontrons là une bonne occasion de faire valoir nos vues et nos raisons sur des points qui ne manquent pas d'importance. Rendons-nous compte.

Tout d'abord séparons-nous, mais systématiquement de ceux qui philosophent avant tout. On ne saurait rappeler avec trop d'insistance l'exemple de Galilée, qui, au lieu de philosopher *avant tout* à l'occasion de la notion de mouvement, préféra s'en remettre préalablement à l'observation sensible des corps dont nous disons, sans penser le moins du monde à la métaphysique, qu'ils se meuvent. Il ne philosopha qu'*après*. C'est lui pourtant, non pas Aristote, ni l'École, qui a fondé la mécanique, celle qui joue, plus que les discours profonds, un rôle assez sérieux aussi bien dans les méditations des penseurs que dans la satisfaction des besoins matériels de l'humanité. Comme Galilée, observons. Observons les efforts de l'homme poussé par sa curiosité instinctive. Distinguons les résultats par lesquels il se croit en droit de dire : « Je connais », et parmi eux arrêtons-nous spécialement devant ceux qui nous semblent autoriser l'adjonction de l'adverbe « scientifiquement ». Bien que, jusqu'ici, ledit adverbe n'ait pour nous qu'une signification assez vague, en présence de cas concrets, nous verrons que nous n'hésiterons pas.

Ce premier stade une fois atteint, nous pourrons commencer à philosopher. Nous tâcherons de préciser les raisons qui ont dicté nos remarques ; pourquoi dans tel cas nous disons connaissance scientifique, pourquoi dans tel autre ce langage ne nous paraîtrait pas justifié. Cela nous conduira à poser une définition bien nette des caractères d'une telle connaissance. La méthode n'a rien d'exceptionnel. Par exemple, après avoir *grosso modo* distingué entre un minéral, un animal, un végétal, on regarde d'un peu plus près, et l'on codifie les marques *précises* auxquelles on reconnaîtra sans ambiguïté chacune de ces catégories.

En somme, nous cherchons à quoi appliquer l'expression « connaître scientifiquement ». Nous pourrions en décider dogmatiquement ; mais ce serait philosopher avant tout ; nous n'en voulons pas. Pourtant nous disposons d'une certaine liberté dans son attribution ; il en résultera donc pour notre définition quelque chose d'un peu conventionnel.

Quand nous aurons strictement délimité la

catégorie, quand nous aurons mis en évidence ce qui la particularise, nous devrons philosopher de nouveau, plus solennellement même, pour découvrir *ce que vaut* une telle connaissance, quelles satisfactions elle apporte à notre esprit, peut-être de quelles illusions elle l'a parfois bercé.

Lorsque, dans les conversations de chaque jour, on dit : « Je *connais* cet homme, il s'appelle Pierre ; je *connais* cette fleur, c'est une violette », cela n'éveille en rien l'idée courante de *science*. Il n'est fait là généralement usage que de la mémoire et, avec elle, d'une certaine aptitude à rappeler des perceptions antérieures auxquelles on compare machinalement les perceptions actuelles. Herr Doctor, néanmoins, prétendrait sans doute qu'il ne s'est ainsi exprimé qu'après travail... scientifique, après avoir identifié méthodiquement sur ses objets les caractères qui font Pierre et une violette, à l'exclusion de tout autre être. Malgré la plaisanterie, l'observation de Herr Doctor est à retenir ; nous la retrouverons jouant un rôle important, cette *reconnaissance* de caractères, dans ce que nous appellerons finalement « connaissance scientifique ».

Un autre emploi du mot « connaître ». A l'annonce d'une heureuse nouvelle, je m'écrie : Enfin, « je *connais* la joie ! » Je veux dire que *j'éprouve* le sentiment de joie. Je ne pense pas que l'on considérerait raisonnable de dire qu'on le peut éprouver *scientifiquement* ; la joie y perdrait fort. Ce mode de connaissance a un caractère d'absolu, mais rien de scientifique ; autrement, par la joie ou par la peine, il y aurait finalement trop de savants de par le monde. Dira-t-on que, au moyen du sentiment de joie, on atteint à la connaissance scientifique de la joie ? Non certainement ; car joie et sentiment de joie sont synonymes, identiques. Nous n'en sommes plus à loger dans le domaine des mythes un quelque chose « joie », qui viendrait visiter une conscience, y déposerait un sentiment et, plus léger que l'éther, remonterait ensuite dans son royaume.

Voici, je crois, un exemple qui va nous donner l'impression d'un genre différent de connaisance. On pourrait attacher un nom spécial et arbitraire à chacun des quelques milliers de corps de la chimie. Savoir tous ces noms, les appliquer imperturbablement, serait-ce « connaître scientifiquement » les corps ? Non, à coup sûr. Je ne distingue pas ce cas du précédent, où il s'agissait de Pierre et d'une violette. C'est également celui du jardinier qui connaît tous les noms latins écrits sur les pancartes attachées à ses plantes. Le vulgaire seul le qualifierait de savant. Mais nous *connaissons* autrement les corps de la chimie. Leur étude a conduit à ramener à moins d'une centaine le nombre des symboles nécessaires à leur nomenclature écrite et orale, résultat de la notion de corps simple. Nous ne pouvons pas hésiter à constater une autre manière de connaître dans ce deuxième stade. Elle est *scientifique*, dirons-nous ; l'autre ne l'était pas.

Depuis quelques années, on ne s'en tient plus là ; une centaine de corps simples, c'est trop. On voudrait pouvoir les décrire eux-mêmes au moyen d'un nombre moindre de symboles, comme ils ont suffi à la description des milliers de corps composés. Ceux-ci recevaient chacun un symbole propre, sans aucune ambiguïté, par combinaisons de symboles des corps simples, affectés de coefficients numériques et rangés en des figures géométriques variées. On voudrait que les corps jusqu'à présent appelés simples puissent être décrits au moyen d'images où n'entreraient que deux spécificités, le proton et l'électron, avec des coefficients numériques et des caractéristiques géométriques et mécaniques pour les trajectoires que les électrons auraient à parcourir autour de noyaux contenant au moins un proton. Noyau jouant, mais avec des lois fort différentes, un rôle de soleil par rapport aux électrons planétaires. Nous savons déjà ce qu'*est* l'électron pour le physicien : un ensemble de propriétés définies ; il ne vaut dans les théories que par ces propriétés. Le proton s'exprime exactement de même, à condition de dire « positif », là où l'on disait « négatif » quand il s'agissait de l'électron. Mais on est conduit, pour des raisons que je n'exposerai pas ici, à ajouter aux propriétés du proton ou du noyau la propriété qu'on appelle *masse* dans la matière ordinaire. Les électrons ne la posséderaient qu'avec une intensité négligeable.

Ne sommes-nous pas fondés à superlativer, dans ce troisième stade de connaissance des corps de la chimie, le mot « scientifique » ?

La physique franchit de nos jours des stades analogues. Aussi mérite-t-elle de plus en plus le titre de *science* bien établie. Voici, par exemple, en deux mots, l'évolution de ses conceptions sur la lumière : on a primitivement identifié le phénomène lumineux avec le phénomène ondulatoire en général. On a pu identifier ensuite partiellement le phénomène lumineux proprement dit avec le phénomène ondulatoire particulier électromagnétique, dont la fréquence est comprise entre certaines limites. De sorte qu'il n'est plus besoin aujourd'hui, en physique, de symboles distincts, d'une part, pour ce qu'on appelle la lumière et, d'autre part, pour ce qu'on appelle l'électromagnétisme. Le nombre des symboles nécessaires à la physique *s'est réduit.*

Je puis m'en tenir là comme exemples. Mon premier but doit être atteint. Nous avons les matériaux suffisants pour analyser, dans la prochaine chronique, les raisons de la supériorité de la connaissance scientifique. Nous ne tarderons pas à être en mesure de poser clairement sa définition.

Général VOUILLEMIN.



SÉLECTIVITÉ

Par M. le Commandant HOURST

Plus va le temps et plus l'amateur demande à son poste d'être « sélectif », c'est-à-dire de permettre, par un réglage approprié, de recevoir *uniquement* l'émission qu'il désire entendre, en éliminant *complètement* toutes celles qui ne l'intéressent pas.

Nous insistons sur *complètement*, car on sait que tout circuit accordé sur une longueur d'onde offre une préférence à se mettre en état d'oscillation sur cette onde. Tout accord de circuit constitue donc déjà une *sélection*.

Mais ceci est de la théorie. En pratique, une autre onde, encore qu'affaiblie, demeurera perceptible si elle n'est pas trop différente de la première.

Or, rien n'est moins désirable que d'entendre, fût-ce en sourdine, un cours d'anglais ou des renseignements sur le chèque postal, accompagner dans la coulisse la *Symphonie* en *ut* ou le *Rêve d'Elsa*. Chacune de ces émissions prise isolément a, n'en doutons pas, son utilité sinon sa beauté, mais leur combinaison intime constitue une *olla podrida* destinée à réunir peu de suffrages.

Si nous observons, en outre, que les malheureux auditeurs de certaines régions spécialement favorisées peuvent voir le duo dégénérer en trio ou en quatuor, et que notre principal poste officiel jouit d'harmoniques si nombreuses qu'il peut, à la rigueur, servir d'ondemètre, on comprend la phrase d'un vendeur d'appareils de T. S. F. : « Jadis le client, avant d'acheter un appareil, demandait quels postes il pourrait entendre ; maintenant, ce qu'il veut savoir, ce sont ceux qu'il est capable d'étouffer ! »

Supprimer l'émission indésirable est ainsi devenu le principal souhait de l'amateur, car, sans ce nettoyage, il lui est impossible de goûter aucun plaisir à la meilleure des auditions.

Nous allons essayer dans ces lignes d'indiquer les moyens pratiques qui sont à sa disposition pour y parvenir, quel que soit d'ailleurs l'appareil dont il dispose, à la seule condition que cet appareil ait une certaine puissance, car l'élimination des émissions dont on se débarrasse ne va pas sans un affaiblissement de celle que l'on conserve.

*
* *

Tout d'abord, pour ne pas faire naître de déceptions, disons que certains troubleurs ne peuvent guère être supprimés, entièrement du moins ; je veux parler des soufflements des arcs et des parasites atmosphériques. Les uns et les autres ont pour origine non point des ondes de fréquence fixe sur lesquelles les circuits vibrent à l'unisson, mais des chocs sans périodicité déterminée qui excitent ces circuits sur leur onde propre.

Quant aux parasites atmosphériques, à la « téléphonie du diable », comme disent les Anglais, il existe, il est vrai, certains appareils pour diminuer, sinon supprimer, leurs effets, mais trop compliqués et trop chers pour l'amateur lorsqu'ils sont efficaces. Arcs et parasites sont donc des trouble-fêtes dont il faut prendre son parti, le seul palliatif restant d'employer des antennes courtes et basses, mais au détriment de la puissance de réception.

*
* *

Presque au même degré de malfaisance, nous trouvons ensuite les émissions amorties. Le nombre des postes émetteurs à ondes amorties diminue d'ailleurs de jour en jour avec la longueur des radiogrammes qu'ils passent. Bientôt seules, certaines communications avec les navires : signaux d'heure, avis météorologiques, signaux de détresse, se feront par ces moyens anciens ; mais là d'autres considérations sur lesquelles il serait trop long de s'étendre en rendent l'emploi indispensable.

Il ne saurait venir à l'esprit de personne de faire passer l'agrément individuel avant des questions de sécurité pouvant intéresser les vies humaines.

*
* *

Revenons donc au véritable objet de la sélectivité : *séparer complètement deux émissions sur ondes entretenues, en particulier deux émissions radiophoniques.*

Quel que soit l'appareil récepteur mis à sa suite, le cadre peut être utilisé dans certains cas comme procédé de sélection. On sait qu'un cadre, employé comme organe collecteur, jouit de la propriété de recevoir de préférence les ondes provenant d'un émetteur situé dans son plan ou dans les environs de ce plan. Plus la direction de la ligne qui joint le cadre au poste d'émission s'en écartera, plus faibles seront les signaux entendus. Perpendiculairement à ce plan, on ne devrait, théoriquement, plus rien

recevoir du tout. Cet affaiblissement, d'abord, presque insignifiant entre 90° et 60°, s'accroîtra de plus en plus rapidement. La sélectivité du cadre est donc *directionnelle* et ne dépend pas d'une différence de longueur entre les ondes émises.

Susceptible de peu d'application lorsque les deux émetteurs sont sensiblement dans la même direction ou, comme on dit, dans le même *azimut*, elle devient intéressante dès que ces azimuts diffèrent de plus de 30° l'un de l'autre.

Pour en tirer tout le bénéfice possible, le cas échéant, le cadre devra être bobiné en *spirale plate* et non en *solénoïde*. Il devra, en outre, comporter le minimum de matière servant de support, compris les isolants, et surtout être exempt de parties en fer, telles que vis, clous et ferrures.

Le cadre, en tant que collecteur d'ondes, présente toutefois la notable infériorité d'une puissance de réception extrêmement faible si on le compare à celle d'une antenne, même courte. On sera donc obligé d'utiliser avec lui des amplifications puissantes, c'est-à-dire un nombre relativement élevé d'étages, ce qui n'est pas sans inconvénient pour l'amateur ordinaire, ne fût-ce qu'à cause du prix des lampes.



Abordons maintenant le problème par son côté réellement général, c'est-à-dire proposons-nous d'utiliser les différences de longueurs d'ondes des deux postes pour supprimer l'audition de l'un d'eux et l'empêcher de gêner l'autre.

La plupart des appareils récepteurs que l'on trouve dans le commerce et même de ceux que construit l'amateur sont montés *en direct*. Voici ce que signifie cette expression.

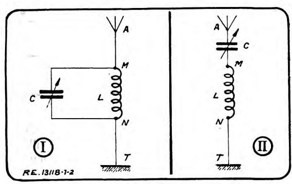


Fig. 1 et 2. — CIRCUITS ANTENNE-TERRE ACCORDÉS. — I, avec condensateur en dérivation ; II, avec condensateur en série ; A, antenne ; T, terre ; L, bobine ; C, condensateur variable.

La descente de l'antenne et la connexion de terre sont attachées aux extrémités d'une bobine accordée par un condensateur placé soit en parallèle (fig. 1), soit en série (fig. 2).

Sous l'action des ondes hertziennes, il s'établit de l'antenne à la terre et réciproquement un courant alternatif ou, pour mieux dire, l'extrémité supérieure de l'antenne se trouve alternativement portée à des tensions alternatives égales et de signes contraires.

Supposons que nous fassions varier la capacité du condensateur (parfois la valeur de la bobine) jusqu'à accorder sur une certaine longueur d'onde l'ensemble antenne — bobine — condensateur (l'antenne possède elle-même en propre une certaine self-inductance et une certaine capacité). Lorsque cet accord sera réalisé se passeront les phénomènes suivants :

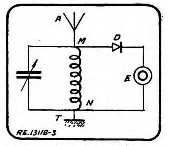


Fig. 3. — MONTAGE EN DIRECT D'UN DÉTECTEUR A CRISTAL. — A, antenne ; T, terre ; D, détecteur E, écouteur.

1° Dans le cas de la figure 1 comme de la figure 2, la tension alternative aux extrémités de la bobine sera *la plus forte possible* ;

2° Dans le cas de la figure 2, la bobine sera parcourue par un courant alternatif de *la plus forte intensité possible* ;

3° Il en sera encore de même dans le cas de la figure 1, mais, de plus, le condensateur C sera de son côté parcouru par un courant alternatif *égal et de sens directement opposé* ;

4° Il en résulte que, dans ce second cas, le courant qui circule entre l'antenne proprement dite et la terre est *nul* partout ailleurs que dans le condensateur ou la bobine, tandis *qu'il est maximum* dans le cas de la figure 1.

Or, pour actionner un poste récepteur, qu'il s'agisse d'ailleurs d'un poste à lampe ou d'un poste à galène, le principe constant consiste à prendre entre deux points du *circuit antenne-terre* la plus forte tension alternative possible et à l'appliquer soit entre la grille et le filament d'une lampe, soit à l'entrée et à la sortie d'un détecteur à cristal. De telles prises se feront naturellement aux bornes de la bobine, comme l'indiquent les figures 3 et 4.

Mais, par l'accord d'un circuit ainsi monté en direct, nous avons déjà réalisé une sélectivité.

Toutes choses égales d'ailleurs, si l'antenne se trouve en effet soumise à une autre onde de longueur différente de celle de l'accord, la tension alternative de fréquence correspondante sera *moindre*, mais existera cependant encore.

Dans le cas de la figure 2, en particulier, le courant alternatif provenant de l'action de la deuxième onde, au lieu d'être complètement annulé entre l'antenne et la terre, ainsi qu'un cours d'eau qu'on obstruerait par un barrage étanche, passera en *partie*. Il passera d'autant plus que cette onde sera

plus différente de celle sur laquelle le circuit est accordé. Sa pression sera moindre, et l'effet de cette pression sur les organes d'un poste plus minime aussi. La deuxième onde sera reçue *moins fortement* que la première.

Pour une grande différence, l'onde parasite peut donc être complètement étouffée ; elle ne le sera que partiellement si cette différence est faible.

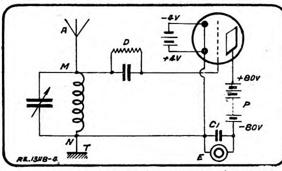


Fig. 4. — MONTAGE EN DIRECT D'UNE LAMPE DÉTECTRICE. — A, antenne ; T, terre ; D, condensateur shunté ; C_1, condensateur fixe ; E, écouteur.

Un poste monté en direct n'est donc que *relativement sélectif*.

Pour être complet, disons que l'effet d'arrêt que nous venons d'indiquer n'est absolu que si le circuit, le conducteur qui constitue la bobine, est sans résistance propre et sans perte d'aucune sorte. Il faut donc le faire en *gros fil à spires écartées*, monté sur support comportant le *minimum de matière inerte*. Il faut aussi que l'ensemble soit *parfaitement isolé*, éloigné en tous ses points de *tout objet conducteur*.

Encore ne parviendra-t-on jamais à l'absolu, malgré toutes ces précautions, et tout circuit conservera certaines *pertes de puissance*, entraînant ce qu'on appelle un *amortissement*, et nuisant à la sélectivité à un degré qu'il faudra réduire au minimum, mais qui ne sera jamais nul.

Ajoutons enfin que la *rétroaction* dans les postes à lampes vient compenser en partie cet amortissement, mais sans le supprimer entièrement. C'est pourtant ce qui fait que le poste à lampes avec rétroaction (parfois appelée réaction) est toujours *beaucoup plus sélectif* qu'un poste à galène.



Je ne parlerai pas ici de la solution obtenue par effet superhétérodyne ou par modulation au moyen de la lampe bigrille.

Ces procédés demanderaient, en effet, une étude complète.

L'un et l'autre, le premier surtout, demandent un accroissement du nombre des lampes, sans parler de difficultés de mise au point de nature à faire reculer un amateur modeste.

Il en est de même des étages successifs accordés dont l'emploi, dès qu'ils sont en nombre supérieur à deux, exige le réglage à l'ondemètre.

Je resterai uniquement cantonné dans la sélection obtenue sans multiplier le nombre primitif des lampes et telle que peut la réaliser un amateur, même d'adresse moyenne.

Je serai ainsi amené à décrire le circuit bouchon, le circuit absorbant et le couplage Tesla sous ses diverses formes.



Le procédé du *circuit-bouchon* consiste à embrocher sur la connexion d'antenne un circuit oscillant accordé sur l'*onde que l'on veut éliminer*. La figure 5 représente schématiquement un circuit-bouchon appliqué à une lampe détectrice, que l'on peut naturellement faire précéder de circuits à haute fréquence et suivre de circuits à basse fréquence.

L'effet sélectif du circuit bouchon est aisé à comprendre. Nous avons vu, en effet, qu'un circuit accordé sans résistance ni pertes constituait une barrière absolue pour le courant alternatif de fréquence correspondante à cet accord. Les oscillations à la fréquence du poste indésirable seront donc arrêtées, alors que celles de l'émission qu'on désire recevoir passeront plus ou moins atténuées selon que leur période sera moins ou plus éloignée. Avec un circuit-bouchon bien établi, on supprime totalement l'audition d'un émetteur donné, mais d'*un seul*.

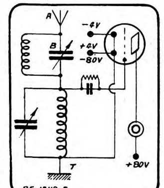


Fig. 5. — MONTAGE D'UN CIRCUIT BOUCHON. — A, antenne ; T, terre ; B, circuit bouchon.

De plus, on affaiblit celle du poste que l'on désire recevoir. C'est donc un procédé encore relativement imparfait. Il est à remarquer, d'ailleurs, qu'on est d'autant plus amené à éliminer un poste par des procédés accessoires que sa longueur d'onde est plus près de celle que l'on veut conserver, d'où un fort affaiblissement pour cette dernière.

(A suivre.) Commandant HOURST.

RÉABONNEMENTS. — Afin d'éviter des erreurs et des pertes de temps, nous prions nos abonnés de joindre à la demande de réabonnement l'une des dernières bandes d'envoi de leur numéro.

LE CIRCUIT " INTERFLEX " A RÉACTION

Cet article, publié simultanément par la grande revue américaine Radio-News, *qui nous a offert l'exclusivité de la reproduction, décrit un nouveau montage, à la fois très simple et très sélectif, imaginé et mis au point par M. Hugo Gernsback, amateur distingué et directeur de l' « Experimenter Publishing C° ».*

Nous avons publié, dans un de nos précédents numéros, une description du circuit « Interflex » compensé, basé sur l'utilisation de l'amplification à haute fréquence avec détection au moyen d'un cristal dans le circuit de grille à une lampe. Le succès de cet article auprès de nos lecteurs nous amène à publier aujourd'hui quelques notes sur un nouveau circuit « Interflex » réalisé au cours des vacances de cette année et dont les résultats déjà obtenus sont les avant-coureurs d'un succès aussi mérité que celui de son frère aîné. Le problème directeur des recherches était la réalisation d'un récepteur à réaction qui fût *vraiment* à manœuvre unique. Par cette expression, nous entendons qu'avec le nouveau circuit la manœuvre d'un seul bouton doit faire défiler successivement dans le haut-parleur la voix de tous les transmetteurs dont les ondes sont comprises dans la gamme couverte, *y compris les postes lointains.*

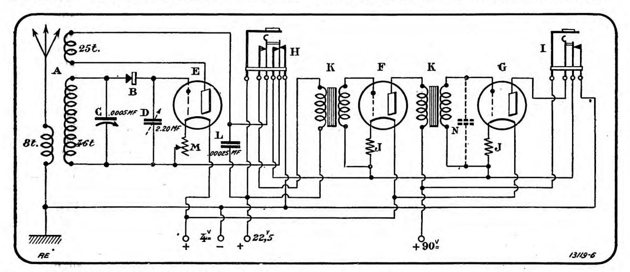


Fig. 1. — CIRCUIT COMPLET DE L' « INTERFLEX » A RÉACTION A TROIS TUBES A VIDE. — A, flexo-coupleur ; B, détecteur à cristal ; C, condensateur variable, 5/10 000 de microfarad ; D, condensateur de compensation, 2 à 20 micro-microfarads ; E, tube à basse fréquence couplé au détecteur ; F, deuxième tube à basse fréquence ; G, troisième tube à basse fréquence ; H, I, jacks avec contrôle du courant de chauffage ; J, rhéostats de chauffage à réglage automatique ; K, transformateurs basse fréquence ; L, condensateur fixe, 250 micro-microfarads ; M, rhéostat.

Considérons tout d'abord le circuit fondamental représenté sur la figure 1. Nous remarquons, premièrement, le cristal inséré dans le circuit grille. Ce cristal, pour fonctionner convenablement, doit agir en détecteur, ce qui implique que le tube à vide ne fonctionne plus qu'en amplificateur. Puisque nous avons décidé de faire usage de la réaction, nous établissons celle-ci entre les circuits de grille et de plaque du tube à vide. Il est évident que le détecteur possède une résistance donnée. Si cette résistance est trop grande, le tube à vide ne pourra osciller. Si elle est trop faible, le tube oscillera trop facilement, et sa stabilisation deviendra difficile. (Il est à noter que le tube à vide n'agissant qu'en amplificateur son circuit de grille ne comporte pas de condensateur shunté.)

En ce qui concerne le cristal à employer, nos essais ont révélé que les conditions de résistance et de stabilité voulues ne sont remplies que par le carborundum. La stabilité de ce détecteur est supérieure même à celle d'un tube à vide. Toutefois, il est nécessaire d'ajuster les caractéristiques du tube à vide à celles du cristal particulier employé, et c'est le but du rhéostat de chauffage représenté en N. Ce rhéostat est ajusté une fois pour toutes lors de la mise en service du cristal et ne donne donc pas naissance, en service normal, à une manœuvre supplémentaire.

Une autre considération importante fut la réalisation d'un coupleur qui, à l'inverse des vario-coupleurs connus, puisse être réglé une seule fois pour toutes les longueurs d'onde. Cet organe, baptisé « flexo-coupleur », est représenté sur la figure 2.

La bobine de réaction est un nid d'abeille de vingt-cinq tours, que l'on déplace de haut en bas le long de l'axe du coupleur. Son fonctionnement optimum a lieu généralement dans la position représentée sur la figure 2, c'est-à-dire presque au bas de sa course. Dans cette position, on obtient le rendement optimum de la réaction, non seulement sur le secondaire, mais aussi sur le primaire, c'est-à-dire que l'on peut compenser aussi l'amortissement du circuit d'antenne. Le déplacement de la bobine de réaction a lieu au moyen d'une vis hélicoïdale. On arrive ainsi à obtenir, pour toutes les ondes de la gamme, le fonctionnement à la limite de l'amorçage nécessaire à une bonne sensibilité.

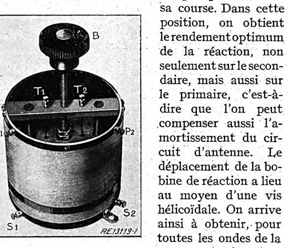


Fig. 2. — DÉTAILS DE CONSTRUCTION DU FLEXO-COUPLEUR. A NOTER QUE LES TIGES GUIDES NE DOIVENT PAS ÊTRE MÉTALLIQUES, SOUS PEINE D'OCCASIONNER DES PERTES. — P_1P_2, primaire ; S_1S_2, secondaire T_1T_2, bornes de la bobine mobile ; B, bouton de manœuvre.

Nous avons constaté également que, quel que soit le cristal employé, il est nécessaire d'utiliser un condensateur de stabilisation pour la compensation de la capacité interne des lampes. Ce condensateur, désigné sur le dessin par la lettre D, devra être de petite capacité (2 à 20 micro-microfarads par exemple).

Après que le « flexo-coupleur » aura été construit et les connexions réalisées conformément au schéma, on vissera la bobine de réaction jusque vers le bas de sa course, comme indiqué sur la figure 2. Puis on procédera à l'accord de la manière suivante : agir sur le bouton de commande du condensateur C. Si le récepteur n'oscille pas immédiatement, abaisser la réaction jusqu'à obtention du hurlement caractéristique. Puis ramener celle-ci en arrière. Chercher ensuite un accord sur les ondes les plus courtes. En général le hurlement recommencera. Ne pas toucher alors au flexo-coupleur, mais régler le condensateur de compensation. Régler ensuite le rhéostat M jusqu'à disparition de tout bruit de jet de vapeur et sans que l'intensité de réception soit trop diminuée. Le réglage de ce rhéostat est très précis. On peut ensuite retoucher légèrement le condensateur D et le flexo-coupleur pour le maximum de son. Le récepteur fonctionne normalement quand, en tournant le condensateur, on découvre les stations après un léger « sifflement assourdi ». Il ne doit y avoir de hurlement en aucun point de la graduation du condensateur d'accord. S'il s'en produit, une retouche du condensateur D et du rhéostat M les fera disparaître.

La meilleure tension de plaque à employer est comprise entre 20 et 25 volts.

Nous ne reviendrons plus sur ce réglage, qui est le même pour l'appareil à plusieurs lampes.

Les figures 3, 4, 5, 6, montrent l'appareil complet. Il est constitué par l'addition au circuit de la figure 1 d'un amplificateur à basse fréquence à deux étages, dont les rhéostats de chauffage sont à réglage automatique. Si l'on éprouvait quelque difficulté à se procurer en France ces pièces, on pourrait employer des rhéostats ordinaires dont le bouton de commande, placé à l'intérieur du récepteur, sera réglé une fois pour toutes.

Quand la fiche du haut-parleur est enfoncée dans le jack à commande de chauffage H, le récepteur fonctionne en haut-parleur avec un seul tube à vide pour la réception des stations locales (moins de 20 kilomètres).

On constatera que, lorsqu'on utilise les trois tubes, le son reçu est très fort et égal au moins à celui produit par un récepteur à quatre ou cinq lampes. Si des amorçages à basse fréquence se produisent, on ajoutera un condensateur N d'environ 1 millième de microfarad.

L'accord obtenu avec ce récepteur est très aigu. Pour le bon fonctionnement de l'appareil, on devra se conformer aux prescriptions suivantes : 1° la connexion du détecteur à la grille du tube à vide devra être *très courte*. Le détecteur à cristal sera avantageusement monté directement sur la borne de grille comme représenté sur la figure 5. La seconde connexion du détecteur devra être écartée

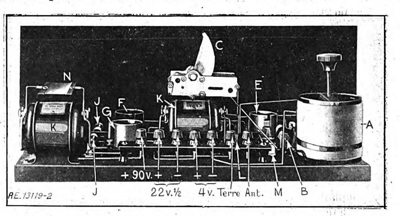


Fig. 3. — VUE ARRIÈRE COMPLÈTE DE L' « INTERFLEX » A RÉACTION. LES LETTRES DE RÉFÉRENCES SONT LES MÊMES QUE CELLES DE LA FIGURE 1. A NOTER LA SIMPLICITÉ DE CE RÉCEPTEUR A TROIS LAMPES.

de 5 centimètres de tout autre fil de connexion. Écarter aussi le plus possible de cette connexion le flexo-coupleur ;

2° Au début du fonctionnement, inverser les connexions du détecteur et adopter le sens donnant les meilleurs résultats ;

3° Si le récepteur n'oscille pas, interchanger les trois tubes à vide jusqu'à trouver la meilleure combinaison ;

4° Régler *minutieusement* le rhéostat M qui sera avantageusement à vernier ;

5° Se souvenir que le réglage du condensateur L est aussi très important et peut changer si l'on change soit l'un des tubes à vide, soit le cristal, etc. ;

6° Le condensateur d'accord sera avantageusement pourvu d'un vernier ou mieux d'un démultiplicateur ;

7° La tension de plaque du tube E sera de l'ordre de 20 volts ;

8° Se rappeler qu'un changement de tube ou de détecteur peut nécessiter un nouveau réglage du rhéostat M.

Fig. 4. — VUE D'EN HAUT DU RÉCEPTEUR COMPLET A TROIS TUBES. TOUTES LES LETTRES DE RÉFÉRENCES SONT IDENTIQUES A CELLES DES FIGURES 1 ET 2. NOTER LA SIMPLICITÉ DES CONNEXIONS.

Ce récepteur est susceptible d'apporter une grande satisfaction à ses usagers, et nous serons heureux de recevoir les suggestions et les critiques de ceux de nos lecteurs qui entreprendraient la construction de ce nouvel appareil récepteur à trois lampes.

Si le constructeur ne veut réaliser qu'un poste à une lampe, il se basera sur le schéma de la figure 1, dont l'utilisation lui permettra une audition en haut-parleur moyen des postes voisins. Les postes lointains devront être écoutés au casque.

H. GERNSBACK.

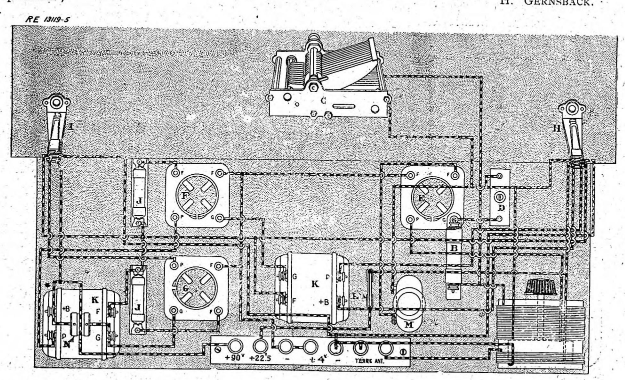


Fig. 5. — DIAGRAMME COMPLET DE MONTAGE D'UN « INTERFLEX » A RÉACTION A TROIS LAMPES. — Le condensateur N n'est pas toujours nécessaire. Son emploi dépend des transformateurs utilisés. Il est destiné à empêcher les amorçages à basse fréquence. On devra monter le détecteur à cristal le plus haut possible, comme indiqué à la figure 3. Pour le contrôle des connexions lors du montage, faire passer sur chaque trait pointillé, au fur et à mesure de la pose des connexions correspondantes, un crayon de couleur. Quand toutes les lignes pointillées sont ainsi recouvertes, la pose des connexions est terminée. Cette idée est due à M. Steve Kozlowski.

ALIMENTATION DES PLAQUES PAR COURANT REDRESSÉ AU MOYEN DE SOUPAPES ÉLECTROLYTIQUES

L'emploi très onéreux de batteries de piles pour l'alimentation du circuit filament-plaque nous a conduit à utiliser le courant alternatif du secteur après redressement et filtrage, ce qui a l'avantage, dans certains cas, de pouvoir fournir une tension assez élevée (115 volts environ) et relativement constante.

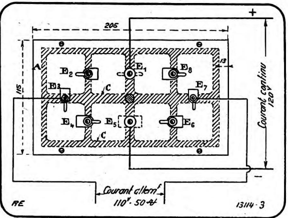


Fig. 1. — SCHÉMA DE MONTAGE DU REDRESSEUR A SOUPAPES ÉLECTROLYTIQUES. — A, plaque d'ébonite ; E_1 à E_8, éléments du redresseur ; C, lames de caoutchouc ; K, caisse en bois. — Au centre, trou d'aération. — Les cotes sont indiquées en millimètres.

Voici la description d'un redresseur simple et économique, qui nous donne d'excellents résultats. L'appareil se compose de huit éléments de soupape (électrodes de plomb et d'aluminium ; comme électrolyte, une dissolution d'orthophosphate disodique PO^4HNa^2) logés dans une caisse de bois blanc dont les dimensions sont indiquées sur le croquis ci-contre. Cette caisse est fermée par une plaque d'ébonite vissée portant les électrodes (fig. 1).

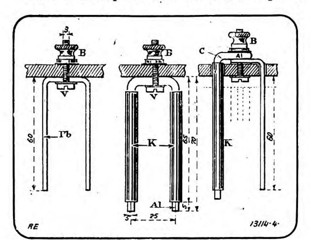


Fig. 2. — DÉTAILS DES ÉLECTRODES. — B, borne ; V, vis de fixation ; Pb, lame de plomb ; Al, gros fil d'aluminium ; K, douille en tube de caoutchouc ; C, vernis au celluloïd. Les cotes sont indiquées en millimètres.

Chaque élément est contenu dans un bac en verre paraffiné de 40 × 40 × 85 mm (vase à pile Leclanché) et séparé de ses voisins par une plaque de caoutchouc (chambre à air de bicyclette).

Les électrodes E_1 sont constituées par un fil d'aluminium aussi pur que possible, d'un diamètre de 5 millimètres, recourbé en forme d'U et fixé au moyen d'une borne sur la plaque d'ébonite (fig. 2).

Les électrodes E_5 sont constituées par une bande de plomb de 15 millimètres de largeur et 2 millimètres d'épaisseur recourbée en forme d'U.

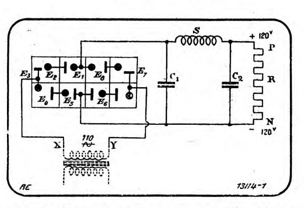


Fig. 3. — SCHÉMA DE PRINCIPE DU REDRESSEUR A SOUPAPES ÉLECTROLYTIQUES. — P, N, bornes de la résistance ou de l'appareil d'utilisation R ; S, bobine de self-inductance ; C_1, C_2, condensateurs formant filtre ; E_1, E_2, E_8, éléments du redresseur. — X, Y, transformateur d'alimentation ou réseau de courant alternatif à 110 volts.

Enfin les pièces telles que E_2, E_3, E_4, E_6, E_7, E_8, sont formées par la réunion d'une électrode en plomb et d'une électrode en aluminium, suivant le croquis ci-contre.

Les électrodes en aluminium sont recouvertes d'un tube de caoutchouc laissant libre une longueur de 5 millimètres, afin de ménager une surface de contact constante avec le liquide.

L'électrolyte a été préparé par dissolution très étendue de phosphate de soude PO^4HNa^2 dans de l'eau ordinaire.

L'appareil est branché en X et Y au secteur alter-

natif — ou au secondaire d'un transformateur Ferrix 110 volts, à 130 volts dans notre cas, et l'on obtient du côté courant continu, c'est-à-dire aux deux bornes P et N, une différence de potentiel de 120 volts environ, qui donne lieu au passage dans une résistance R d'un courant ondulé formé par l'addition d'un courant continu et d'un courant périodique composé de différents harmoniques du courant alternatif d'origine (fig. 3).

Pour utiliser le redresseur sans avoir de ronflement gênant, il suffit de placer à la suite un filtre composé d'une bobine S de 50 henrys en série et de deux condensateurs C_1 et C_2 de 2 microfarads en dérivation.

Les résultats sont les suivants :

L'appareil fonctionne depuis trois mois avec une régularité remarquable. Son entretien est presque nul : il suffit d'ajouter, de temps à autre, un peu d'eau pour remplacer l'eau évaporée et de s'assurer du bon état du caoutchouc.

Avec un poste à deux lampes (une détectrice + une basse fréquence), le ronflement est tellement faible qu'il permet à la limite du décrochage la réception très nette des postes d'amateurs, tandis qu'en haut-parleur il reste imperceptible.

Un dernier avantage réside dans le prix de revient relativement faible du redresseur et du filtre, qui s'élèvent respectivement à 15 francs et 50 francs environ.

J. Nys,
Ingénieur E. C. P

A LOS ANGELÈS, LES ENFANTS S'AMUSENT...

N'allez pas croire au moins que ce sont ces enfants qui donnent un concert à leur chien. C'est bien l'inverse qui a lieu, et le jeune animal sait merveilleusement régler l'appareil sur l'accord. Le fox radioélectricien fait concurrence au cheval calculateur d'Elberfeld.



COURRIER D'ANGLETERRE



Pour le développement de la radioélectricité. — Sir Arthur Stanley, président de la Wireless League (qui représente le groupement le plus nombreux des auditeurs de radiophonie en Angleterre), vient de prendre la première initiative pratique dans le but de favoriser le développement de la radioélectricité, en offrant une médaille d'or pour la meilleure invention conçue pendant les six prochains mois. Cette récompense portera le nom de « Stanley Medal », et la participation à l'obtention de cette médaille sera limitée aux seuls membres de la « Wireless League ».

Cette initiative de la part de la Ligue a pour but de stimuler l'ardeur des amateurs-expérimentateurs.

C'est la première fois qu'un encouragement sous une forme pratique — encore que plutôt honorifique — est offert à ceux qui consacrent une bonne partie de leur temps et leur activité à des recherches susceptibles d'apporter de notables améliorations aux communications radiophoniques. Indépendamment de la distinction honorifique conférée par la médaille Stanley, que l'on considère comme l'Ordre de la Jarretière des sphères radiophoniques, il pourra en résulter des avantages commerciaux importants.

La radioélectricité étant l'une des rares sciences qui offrent à la fois à l'amateur et au professionnel des chances égales de nouvelles découvertes, on présume que la « Stanley Medal » sera très probablement gagnée par un amateur. Cette récompense devra avoir reçu l'approbation du Comité technique de la « Wireless League », et l'on demandera aux membres du Conseil général de la Ligue de donner leur avis sur l'utilité pratique des inventions soumises, indépendamment de l'excellence et de la beauté des idées.

Petites Nouvelles. — La British Broadcasting C° a reçu de très nombreuses réclamations de la part des auditeurs du sud-est de l'Angleterre, qui se plaignent d'être sevrés de radiodiffusion depuis que la station à grande puissance de Chelmsford a été remplacée par celle de Daventry, à la suite de l'incendie qui a détruit son plus grand poste. Cette société demandera sans doute prochainement au Postmaster-Général l'autorisation d'établir un poste de relais, pour donner satisfaction aux auditeurs lésés dans leurs intérêts et privés de leur passion favorite.

La radiophonie en Nouvelle-Zélande. — La Nouvelle-Zélande a maintenant l'occasion de rivaliser avec l'Australie au point de vue de la radiophonie : une société de radiodiffusion vient de s'y constituer. Les postes suivants, ayant chacun une puissance de 500 watts, vont bientôt commencer à fonctionner : Auckland (160 000 habitants), sur 420 mètres; Christchurch (110 000 habitants), sur 400 mètres; Dunedin (75 000 habitants), sur 440 mètres, et Wellington, la capitale (110 00 habitants), sur 380 mètres. La Nouvelle-Zélande a une population totale de 1 250 000 habitants et a enregistré l'année dernière un record commercial. Le chiffre de ses exportations par tête d'habitant, soit £ 42, est incontestablement le plus élevé de n'importe quel Dominion britannique, et 48 p. 100 de ses importations proviennent de Grande-Bretagne.

Les communications radiophoniques entre terre et mer. — Le bruit court que la Cunard Steamship Company aurait demandé au Post Office l'autorisation d'installer un poste de téléphonie sans fil à ses bureaux de Liverpool afin de pouvoir converser avec ses navires en mer. Mais le General Post Office aurait jusqu'ici refusé d'accorder cette autorisation, pour des raisons d'ordre administratif, parce qu'il appréhende beaucoup le brouillage qui en résulterait. On conçoit aisément l'intérêt d'un service téléphonique sûr entre terre et mer, les avantages qu'il offrirait aux armateurs ainsi que la commodité qui en résulterait pour les passagers. L'emploi de la radiophonie donne d'ailleurs toute satisfaction aux armateurs français qui l'utilise entre leurs bateaux de pêche et leur base.

La difficulté invoquée par le « Post Office » résiderait dans la multitude des communications radioélectriques établies le long des côtes. Les conversations entre navires en mer ne présentent aucune difficulté technique, mais elles ne sont actuellement possibles que sous forme de « message et réponse » en pratiquant au moyen d'un commutateur le passage de l'émission à la réception.

Il est permis d'espérer qu'une invention nouvelle viendra combler cette lacune et permettre à deux personnes de tenir une conversation radiophonique avec les mêmes facilités que celles offertes par le téléphone avec fil.

Le grand problème consisterait toutefois à éliminer la confusion résultant de la multitude des communications côtières et à assurer la distribution des conversations téléphoniques, tant pour l'émission que pour la réception. C'est d'ailleurs plutôt une question d'organisation administrative que de recherches techniques. Les grandes compagnies de T. S. F. d'Angleterre, d'Amérique et du continent s'intéressent beaucoup à ces problèmes, et il se pourrait qu'avant longtemps la radiophonie devienne susceptible, comme la radiotélégraphie, d'applications aux transmissions commerciales.

Une tournée musicale rapide de radiodiffusion. — M. J.-H. Squire, chef d'orchestre de la *Celeste Octette*, a signé un contrat avec la « British Broadcasting Company » pour effectuer à toute vitesse une tournée de radiodiffusion. Le 12 août, M. Squire et ses musiciens (le premier orchestre qui entreprend une tournée radiophonique) quitteront Londres pour se rendre aux principaux postes du Royaume-Uni : Manchester, Birmingham, Bournemouth, Cardiff, Newcastle, Aberdeen, Glasgow et Belfast. Ils parcourront plus de 2 700 kilomètres en huit jours, ce qui constituera un record de la radiodiffusion musicale.

L. ROYER.

COURRIER D'AMÉRIQUE

Par Lloyd JACQUET

Notre correspondant à New-York.

La semaine radio-internationale. — Tous les postes de radiophonie américains se tairont pendant une heure par jour (11 heures à 12 heures, heure de l'Est E. S. T.) pour permettre la réception par les amateurs des émissions étrangères. La « semaine » a lieu du 24 au 30 janvier 1926, et on espère que des stations transmettrices de tous les pays qui en possèdent au moins une y prendront part.

Nouvel appareil « multiplex ». — La commission de la marine américaine a examiné, il y a quelques semaines, une nouvelle machine de l'inventeur Hammond permettant la transmission simultanée de huit messages sur une seule onde. Le système employé comporte la superposition à la fréquence porteuse d'autant de fréquences plus basses qu'il y a de signaux à transmettre.

Histoire d'une radio-pipe. — M. W. D. Terrell, inspecteur en chef de la radio aux États-Unis, se trouvant récemment à Paris, décida de remplacer par une pipe française la relique d'écume du Missouri, qui était sa fidèle compagne. Dans un magasin il arrêta son choix sur une bouffarde dont le prix fut indiqué comme atteignant 20 francs.

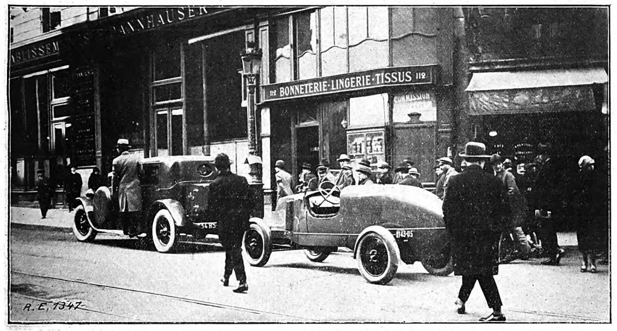
Le vendeur ne parlait pas anglais, et M. Terrell ne parle pas français. Au cours d'un colloque ponctué de signes à l'usage des sourds-muets, M. Terrell, qui est doué des facultés financières innées chez tout bon Américain, réussit à faire abaisser le prix à 12 francs. Puis un nouveau colloque semi-télégraphique eut lieu au sujet de la monnaie à rendre sur un dollar offert en paiement. Rentré à son hôtel, M. Terrell, carnet et crayon en main, s'aperçut avec stupéfaction qu'il avait payé la pipe exactement un franc. Et on dit que les commerçants français « voient venir » les étrangers !

La publicité aux États-Unis. — On en parle généralement peu et, pourtant, c'est une des branches dans lesquelles les Américains peuvent exercer le mieux leur rage de faire grand. L'annonce à double face du Pan Gaz à Los Angeles, qui se compose de seulement 12 lettres, emploie 5 217 lampes. D'autre part, les projecteurs sont de plus en plus employés, et celui de la nouvelle banque de Youngstown a une puissance lumineuse de 325 millions de bougies et est visible à 200 kilomètres de distance.

Labourage automatique. — On expérimente actuellement, au collège d'agriculture d'Ames (Iowa) une charrue électrique dont le fonctionnement est entièrement automatique, sans conducteur. Il ne doit toutefois pas être très recommandé de s'endormir en avant du soc de cette *intelligent machinery.*

Lloyd JACQUET.

UNE AUTOMOBILE RADIOÉLECTRIQUE CIRCULE SANS CONDUCTEUR...



Renseignement pris, il s'agit d'une aimable mystification : le conducteur invisible de la voiture était dissimulé dans la volumineuse carrosserie « de sport ».



INFORMATIONS



Éditeurs, auteurs et radiophonie. — L'information suivante sur l'attitude des éditeurs allemands vis-à-vis de la transmission des œuvres dramatiques captées dans les théâtres a été publiée dans le « Boersen Courier » de Berlin, du 12 décembre 1925.

« L'Association des éditeurs d'œuvres dramatiques s'est occupée, dans sa réunion d'hier, de la question de la radiophonie, devenue brûlante depuis que l'habitude a été prise de capter les pièces exécutées dans les théâtres. Les éditeurs ont décidé que, dorénavant, ils s'assureront, dans les contrats qu'ils feront avec les auteurs, non seulement l'exploitation théâtrale de leurs œuvres, mais aussi l'exploitation radiophonique.

« Les honoraires doivent être établis selon une échelle mobile, avec un tarif minimum et un tarif maximum suivant le nombre d'auditeurs du poste émetteur et la valeur de l'œuvre transmise. »

Essais de la station de Rugby. — La station de T. S. F. à grande puissance, projetée à Rugby (Angleterre) pour les communications télégraphiques de toutes les parties de l'Empire britannique, a effectué récemment des transmissions d'essais. Cette station est un poste émetteur à lampes, d'une puissance de 1 500 kilowatts et qui rayonne d'une antenne supportée par 12 pylônes hauts chacun de 252 mètres ; elle a été considérée par bien des gens comme devant susciter des interférences considérables aux services radiophoniques.

Le Dr Eccles, vice-président de la Commission britannique de la télégraphie sans fil, rapporte cependant dans le *Times* qu'au cours des récents essais, lorsque la Nouvelle-Zélande annonçait « bons signaux » et Sidney « clarté étonnante », aucune interférence n'a été remarquée à Rugby, distant de 3 kilomètres sous le rapport des programmes radiophoniques de Daventry, et ceci à 19 kilomètres de distance, quoique Rugby ait employé une puissance 25 fois plus grande que celle de Daventry.

Le Dr Eccles rapporte que le poste d'émission de téléphonie sans fil, d'une puissance de 500 kilowatts, qui sera soumis à des expériences l'année prochaine, aura un rayon d'audition de plus de 5 000 milles.

Dans les revues. — Parmi les initiatives les plus intéressantes prises récemment dans la presse, il convient de signaler celles de notre confrère *T. S. F. Revue*, devenu hebdomadaire au mois de décembre dernier. Sous la direction très active de M. C. M. Savarit, animateur distingué de la presse radioélectrique, cette revue est devenue un excellent organe d'information, contenant une documentation de très bonne source, exacte, concise et très nourrie. A noter également chez notre confrère un éditorial d'une piquante actualité et divers articles de radiopratique.

Transmissions radiophoniques. — La station de Bergen (Norvège), qui a une puissance de 500 watts, vient de commencer ses émissions sur 358 mètres de longueur d'onde, tous les soirs, sauf le mercredi, de 19 heures à 20 heures et le samedi de 18 heures à 19 heures (heure des enfants).

Dublin (2RN) transmet actuellement sur 390 mètres.

Carthagène (EAJ 16) transmet de 19 heures à 22 h 30 sur 335 m.

Madrid (EAJ 6, Radio-Ibérica) transmet actuellement de 21 h 30 à 24 h, tandis que *Madrid* (EAJ 4, Radio-Castilla) transmet sur 304 mètres.

Les émissions de *Genève* (1 500 watts) ont lieu depuis le 4 janvier sur 775 mètres pour éviter les interférences et *Stettin* relaye *Berlin* sur 241 mètres.

Examens de radiotélégraphistes de bord. — Des sessions d'examens auront lieu au Havre, 2 *bis*, rue d'Estimauville, les 16 et 17 février 1926 ; à Saint-Nazaire, Chambre de Commerce, les 2 et 3 mars; et à Paris, Direction de la T. S. F., les 16, 17 et 18 mars, à 9 heures du matin.

Confédération nationale des Radio-Clubs. — Cette importante confédération a décidé à l'unanimité de s'opposer à toute taxe d'État sur les amateurs de radiophonie, faisant valoir l'inexistence légale de la radiodiffusion française privée de statut, les entraves apportées par l'État aux amateurs, l'absence de toute base juridique à une taxe quelconque, les brimades sans nombre imposées aux amateurs et aux industriels de la T. S. F. par l'Administration des P. T. T., la diffusion éminemment démocratique de la radiophonie qui est loin d'être un luxe, les bienfaits éducatifs de la radiodiffusion qui complète efficacement l'instruction scolaire, l'enseignement de la morale, de l'hygiène et des progrès sociaux. La Confédération ajoute que seule une cotisation pourrait être admise qui serait perçue au profit des postes émetteurs, en l'absence de tout monopole.

Les progrès de la radiodiffusion. — On prévoit qu'il y aura, à la fin de l'année, 5 millions de récepteurs en fonctionnement aux États-Unis, ce qui correspond à peu près à un vingtième de la population totale de cette nation. C'est un très beau succès en faveur de cette application, qui se révèle comme l'un des plus grands bienfaits de l'humanité.

La Radio et les cours commerciaux. — Un commerçant en graines, de Marshall, Minnesota, écrit à la station de radiophonie de WCCO que les cours des marchés qu'il reçoit gratis sur son appareil récepteur lui coûteraient 50 dollars (1 350 francs) par mois en moyenne s'il devait acquitter le prix d'un abonnement.

Radiophonie au service des élections en Tchécoslovaquie. — La Société tchécoslovaque *Radio-Journal* à Prague, qui est une agence d'informations radiotéléphoniques, a organisé, pendant les élections des assemblées nationales, un service d'informations spécial. Le 15 novembre, de 16 heures jusqu'au matin, et le 16 novembre pendant toute la journée, Radio-Journal a radiodiffusé les résultats électoraux en indiquant le nombre de voix obtenues par chaque parti

politique dans tous les arrondissements électoraux de Tchécoslovaquie.

Afin de donner aux écouteurs une vue d'ensemble plus complète, l'Administration de Radio-Journal a ajouté à son numéro un supplément spécial contenant des tableaux dans lesquels les écouteurs ont pu noter les chiffres qui leur ont été radiodiffusés par le poste de Prague.

A côté des résultats officiels, la Société Radio-Journal a aussi fait connaître ceux qui lui ont été transmis par les comités centraux de tous les partis politiques et par les différents bureaux de vote.

Cet intéressant service, qui a pu être effectué grâce à un arrangement particulier fait avec le Gouvernement de l'État tchécoslovaque, a sans doute obtenu un succès remarquable et pourra devenir d'une grande utilité pour le développement de la radiophonie en Tchécoslovaquie.

Radio-Toulouse et Alger. — M. Auguste Moulin, conseiller municipal d'Alger, vient de venir faire une tournée en France afin de recueillir, pour le maire d'Alger, qui l'avait chargé de cette mission, des renseignements sur les applications de la T. S. F. au point de vue municipal.

Cette initiative a été prise à la suite des nombreux renseignements donnés par « Radio-Toulouse », dont les auditions sont entendues d'une façon parfaite dans toute l'Algérie. La « Radiophonie du Midi », appelée à donner quelques renseignements sur son organisation, a fourni à M. Moulin toutes les précisions désirables. M. Moulin a tenu à visiter « Radio-Toulouse » et ses dépendances. Il a adressé au microphone quelques mots de remercîments à M. Billières, maire de Toulouse, au Conseil municipal et à la Radiophonie du Midi. Son allocution a été entendue par ses compatriotes algériens de façon impeccable.

Cette enquête témoigne, une fois de plus, l'intérêt que toutes les populations de France et des colonies portent aux émissions Radio-Toulouse.

Les carrières de l'électricité et de la T. S. F. — L'École pratique de radioélectricité, 57, rue de Vanves, à Paris, a adjoint aux cours oraux un enseignement par correspondance. Les programmes d'études ont été établis par des professeurs ayant une longue expérience de ce mode d'enseignement. Les devoirs des élèves *sont minutieusement corrigés* et, en général, par les professeurs des cours sur place. Tout devoir corrigé est renvoyé accompagné d'un corrigé modèle.

Radiophonie en Norvège et en Islande. — Des stations radiophoniques à faible puissance (50 et 100 watts) sont maintenant exploitées à Notodden et à Skien en Norvège. Une station de 500 watts est en voie de construction à Bergen. Elle sera remplacée plus tard par une station plus puissante d'environ 1,5 kilowatt. Une autre station de 400 watts a été installée à Reykjavik, en Islande.

Radio-Toulouse et les agriculteurs. — La radiophonie du Midi, désireuse de se conformer à la décision prise par le Conseil général de la Haute-Garonne dans sa session de septembre, vient d'augmenter dans de grandes proportions ses causeries techniques pour les agriculteurs.

Désormais, tous les jours à 17 h 45 des conseils pratiques sont donnés aux habitants des campagnes. De plus, chaque mardi à 21 h 15 une grande conférence, sur les engrais chimiques, leur utilisation, leur valeur, est faite par un technicien.

Voulant participer à cette œuvre de vulgarisation, divers conseillers généraux, spécialistes des questions agricoles, tels que M. Dandrieu, maire de Verfeuil, et M. Rouart, président de l'Office agricole du Sud-Ouest, ont fait bénéficier les populations rurales du Sud-Ouest de leur expérience en matière agricole, en prononçant des Conférences au microphone de Radio-Toulouse.

L'industrie radioélectrique française en Turquie. — A la suite d'un concours, auquel sept concurrents, dont trois Allemands, ont pris part, le Gouvernement turc a décidé de confier à l'industrie française l'entreprise de ses stations de T. S. F. d'Angora et de Constantinople. Or, au nombre des sociétés ainsi mises en concurrence, on relevait les plus grandes Compagnies étrangères, Radio Corporation, Marconi, Telefunken, etc... La décision prise par le Gouvernement turc, après une étude minutieuse de la question, est un témoignage de l'estime qu'accordent les techniciens étrangers à nos procédés techniques et à nos fabrications.

C'est le quatorzième pays qui a confié à l'industrie française le soin d'installer ses radiocommunications. Ce succès est dû en grande partie à l'excellente propagande par le fait que constituent les émissions de la station de Sainte-Assise, qui se distingue des stations à grande puissance étrangère par ses qualités de rendement, de vitesse, de régularité et de sécurité dans les transmissions.

Ainsi la France disposera prochainement de liaisons commodes et rapides avec la Turquie, qui ne pourront contribuer qu'à resserrer les relations politiques et économiques entre les deux pays.

Comment l'on perd du travail par défaut d'organisation. — L'histoire suivante nous montre comment un bureau de poste peut perdre des clients et mécontenter le public faute d'un peu d'organisation. Mais laissons la parole au correspondant de la *Westminster Gazette*, qui désirait expédier, du bureau de poste central de Londres, un radiotélégramme à l'*Olympic*.

« A la question que je posai, les employés du bureau de poste tinrent d'abord une petite conférence pour savoir de quoi il s'agissait, après quoi l'un d'eux me demanda si le navire en question se trouvait à moins de 1 500 milles des côtes anglaises. Ce fut à mon tour de m'étonner, pensant que c'était aux services télégraphiques et non au client à le savoir. Comme personne n'en savait rien, mon télégramme fut *refusé*. Néanmoins, comme je renouvelais ma demande, quelques minutes après, au bureau central radioélectrique de la compagnie Marconi, je reçus pleine satisfaction. »

« L'affaire n'en resta pas là, et une enquête fut ouverte, qui n'aboutira sans doute pas. Retenons seulement que la poste ignore la radiotélégraphie ou, tout au moins, que, faute de renseignements suffisants, elle prive les clients de son service, ce qui revient au même. »

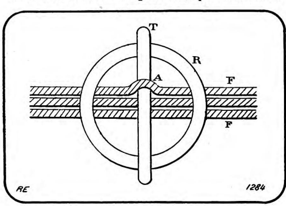
Il en est de même pour les coupons-réponses internationaux, que beaucoup ignorent et qui constituent pourtant le seul moyen pratique d'envoyer à l'étranger le port d'une réponse.



CONSEILS PRATIQUES

Manière d'exécuter rapidement des prises de courant sur des bobines. — Lorsqu'on veut exécuter une bobine cylindrique fractionnée, il est assez délicat de prévoir des boucles de prises de courant.

Voici une manière de procéder, qui assurera une



MANIÈRE D'EXÉCUTER RAPIDEMENT DES PRISES DE COURANT SUR LES BOBINES. — P, fil de l'enroulement ; R, rondelle isolante mince ; T, tige de métal formant le ressaut A.

fabrication rapide du ressaut nécessaire à la soudure de la prise, à l'endroit où cette prise doit être effectuée.

On place sur le fil qu'on enroule une rondelle d'ébonite ou de fibre, c'est-à-dire relativement souple pour qu'il puisse épouser la forme cylindrique du bobinage, puis le fil est passé au-dessous d'une petite tige ronde de métal, et l'on continue le bobinage comme auparavant.

Cela produit un ressaut dans le fil, ressaut qui est suffisant pour passer ensuite le fil de dérivation que l'on pourra souder sur la boucle ou simplement torsader en agissant naturellement avec précaution.

La désaimantation des écouteurs et des haut-parleurs. — Les écouteurs téléphoniques et la plupart des haut-parleurs comportent des aimants dits « permanents », mais qui ne perdent pas une occasion de se désaimanter, en réduisant à bien peu de chose la sensibilité des appareils téléphoniques. Il ne faut donc pas les aider dans cette tâche.

A cet effet, il faut éviter d'enlever la plaque vibrante des écouteurs et surtout de laisser longtemps les écouteurs ainsi démontés. Le circuit magnétique, qui ne se referme plus que par l'air, perdrait alors facilement son aimantation.

Il est également très préjudiciable de monter les écouteurs et les haut-parleurs de telle façon que le courant continu qui les traverse tende à affaiblir l'aimantation. Dans ces conditions, non seulement le fonctionnement du téléphone est mauvais, mais son circuit magnétique se désaimante facilement. Pour que le montage soit correct, il suffit de s'assurer que les bornes + et — du haut-parleur sont bien reliées respectivement à celles du poste ou que le cordon chiné du téléphone aboutit à la borne + du poste.

Ces observations ne présentaient aucun intérêt il y a quelques années, alors que tous les amplificateurs télégraphiques comportaient des transformateurs de sortie, qui évitaient le passage du courant continu dans les téléphones. Des considérations de légèreté, d'encombrement, de distorsion et de prix de revient ont amené la supression de ces transformateurs dans les récepteurs actuels de radiophonie.

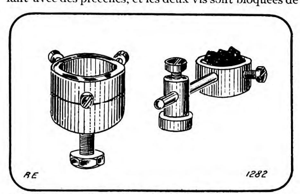
Une monture de galène pratique. — Généralement, dans les détecteurs à galène, le cristal se trouve placé dans une coupelle qui est montée sur le panneau isolant, au moyen d'une queue filetée et d'un écrou à vis, disposé autour de la coupelle immobilisant par leur action le cristal dans son logement et contribuant à assurer le contact.

Dans ces conditions, il est impossible de se servir de l'autre face du cristal, sans pour cela le retirer de la coupelle et le retourner avec des précelles. Que de fois cette dernière précaution est oubliée, l'amateur manipule inconsidérément le cristal avec les doigts et il dépose sans, s'en douter, des particules graisseuses qui ont pour effet de diminuer considérablement le nombre des points sensibles du cristal.

En utilisant des prises de courant à broches comme celles que l'on rencontre dans les sonneries domestiques, on peut obtenir une monture de galène intéressante en ce sens qu'elle peut facilement se retourneret présenter à l'action du chercheur toutes les faces du cristal.

Pour cela, on sectionne la coupelle portant les vis, de manière à ne garder que l'anneau métallique sur lequel ces vis se trouvent placées. On supprime l'un des fils, et l'on met à sa place des tiges rondes terminées par un filetage analogue à celui de la vis qu'on a retirée.

De cette manière, on peut fixer l'anneau sur la borne de prise de courant, le mettre dans toutes les positions, si cela est nécessaire. Le cristal de galène est placé au centre de l'anneau, toujours en le manipulant avec des précelles, et les deux vis sont bloquées de



UNE MONTURE DE GALÈNE PRATIQUE. — A gauche, la cuvette montrant les 3 vis du pourtour qui maintiennent en place le cristal et la vis centrale de fixation. — A droite, une autre forme de montage.

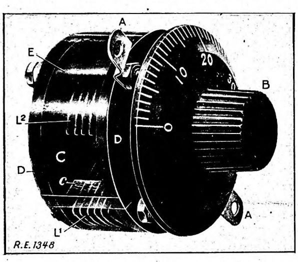
manière à immobiliser le cristal à l'intérieur de l'anneau.

Lorsque la position voulue a été donnée à ce dernier pour présenter toutes les parties du cristal à l'action du chercheur, on bloque la vis supérieure de la prise de courant et l'on a un support de galène aussi rigide que celui dont on s'est servi pour exécuter ce montage.

E. Weiss.

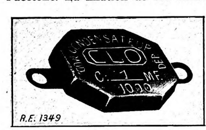
PETITES INVENTIONS

Condensateurs variables et fixes à faibles pertes. — Ces condensateurs, d'une construction légère et simple, mais bien étudiée, sont robustes, précis et d'un encombrement réduit. Ils sont montés sur des flasques isolantes moulées dont le diamètre est de 83 millimètres



CONDENSATEUR VARIABLE A FAIBLE PERTE. — A, pattes de fixation, formant connexions ; B, bouton moleté ; C, carter en celluloïd ; *c*, ergot de celluloïd formant butée des lames mobiles L_1 ; L_2, lames fixes ; E, colonnette de fixation ; D, disques de matière moulée.

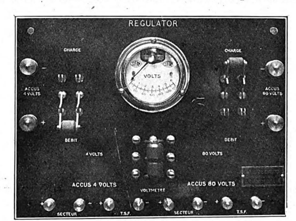
pour le grand modèle et de 50 millimètres pour le petit modèle. Les plaques, en aluminium rigide, sont renfermées dans un carter en celluloïd, qui évite l'accumulation de la poussière dans les organes essentiels de l'appareil. A remarquer l'ingéniosité de la butée, constituée par une languette de celluloïd terminant le carter et recourbée à l'intérieur après soudure à l'acétone. La fixation de ces condensateurs peut se faire par une seule vis centrale, traversant le panneau. Le ressort terminal à lame assure le maintien de la position de l'équipage mobile et le contact électrique. La capacité résiduelle de ces condensateurs est très faible. Leur capacité maximum varie, suivant les types, de 0,3 à 0,5 et à 1 millième de microfarad.



CONDENSATEUR FIXE AU MICA LOGÉ DANS UN BOITIER ÉTANCHE.

Le nouveau type de condensateur fixe représenté ci-contre est un condensateur au mica très léger, entièrement logé dans un boîtier de matière moulée parfaitement étanche. Cette particularité est intéressante ; elle met le condensateur à l'abri des intempéries, des poussières et de l'humidité de l'air.

Nouvel appareil pour la charge des accumulateurs. — Il existe, comme chaque amateur le sait, un grand nombre d'appareils pour la recharge des accumulateurs, sur courant continu ou alternatif. Mais ces appareils, toujours séparés du poste récepteur, ne permettent pas d'ordinaire de se rendre compte instantanément de l'état de charge ou de décharge des batteries. Le nouvel appareil de charge que nous présentons est installé à poste fixe et possède tous les organes de manœuvre et de contrôle désirables. Sans cet appareil qui les simplifie, les manœuvres de charge et décharge sont très compliquées : il faut débrancher la batterie, mesurer sa tension, transporter la batterie, la brancher après avoir vérifié la polarité, surveiller la charge, et recommencer en sens inverse la suite de ces opérations. Toutes ces manœuvres s'accomplissent très simplement, sans fatigue et sans erreur, par la manipulation de quelques manettes et de quelques commutateurs sur le panneau de l'appareil de recharge Regulator, qui comporte les appareils de mesure nécessaires. N'oublions pas que beaucoup d'amateurs se désintéressent de la radiophonie par suite des ennuis que leur procurent les batteries de piles et la recharge des accumulateurs. Un tel appareil de recharge, qui prévoit tous ces inconvénients, est donc très précieux. Des inverseurs bipolaires permettent de passer instantanément de charge sur décharge et réciproquement. Si l'on dispose d'un secteur d'éclairage à courant continu, on peut ainsi



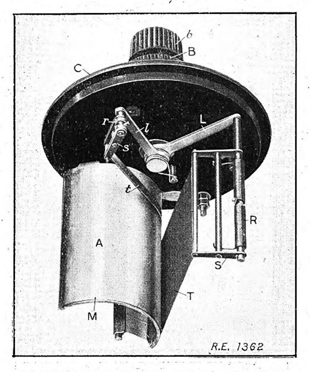
NOUVEL APPAREIL POUR LA RECHARGE DES ACCUMULATEURS DE CHAUFFAGE ET DE TENSION DE PLAQUE.

rechager les batteries sans aucun frais. Pour la batterie de 80 volts, on met une petite ampoule en série afin de limiter le courant. Si l'on emploie des piles de 80 volts, on peut les rajeunir de temps à autre en les chargeant. Enfin, le Regulator rend impossible le grillage des lampes et la mise en court-circuit des piles et des accumulateurs.

Un nouveau condensateur variable de précision. — Un nouveau condensateur variable vient de voir le jour, qui représente certainement un progrès dans la

fabrication de ces appareils. Le nouveau procédé employé permet de livrer des appareils précis à un prix relativement modique qui favorise l'amateur. L'aspect extérieur de ce condensateur est le même que ceux des appareils à lames ; il est renfermé dans un boîtier métallique, qui forme carter et écran.

L'armature fixe est constituée par une coquille



UN NOUVEAU CONDENSATEUR VARIABLE DE PRÉCISION. — A, coquille cylindrique fixe en métal recouverte de mica M ; B, bouton de manœuvre ; *b*, bouton du vernier ; *c*, plateau couvercle supportant le cadran et s'engageant dans le carter ; L, *l*, leviers de commande des armateurs mobiles ; R, *r*, ressorts de tension des lames de treillis métallique T et *t* ; S, *s*, bras de tension.

cylindrique de métal, recouverte d'une feuille de mica. L'armature mobile est formée d'une toile métallique à la fois fine et souple, qui vient s'enrouler exactement sur la coquille, avec une tension croissante, développée par un ressort antagoniste, au fur et à mesure de la rotation du bouton. La capacité du condensateur est ainsi fonction du rapprochement des deux armatures, c'est-à-dire de la manœuvre de la manette. La feuille de mica de 0,02 mm qui recouvre la coquille ne sert que d'isolant électrique et n'intervient que pour une très faible part dans la valeur de la capacité de cet appareil, qui reste avant tout un *condensateur à air*, en raison de l'écartement des parties des armatures qui ne sont pas appliquées l'une contre l'autre.

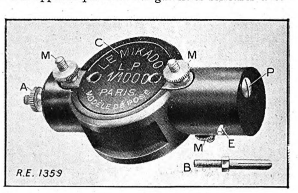
Ajoutons que la courbe d'étalonnage de l'appareil est incurvée, c'est-à-dire que, par construction, il suit la loi dite *square law* et rend linéaire la variation de fréquence du circuit qu'il accorde.

Enfin, les modèles de précision sont pourvus d'un vernier basé sur le même principe de fonctionnement et utilisant une petite toile métallique auxiliaire qui s'enroule sur la coquille cylindrique.

Une nouvelle bobine très sélective. — Le constructeur s'est préoccupé de donner à cette bobine le maximum de qualités, en abaissant sa résistance en haute fréquence et en réduisant au minimum sa capacité répartie. La première condition est réalisée en adoptant pour chaque type de bobine le diamètre de fil convenable et la seconde, en espaçant à l'extrême les couches et les conducteurs les uns des autres. Le support est en ébonite pure, et aucun organe métallique n'entre dans sa fabrication, à l'exception des douilles en laiton nickelé. Il a été tenu compte, pour l'établissement de cette bobine, des plus minutieuses observations relatives à la proximité des fils, au chevauchement ou au voisinage des couches, au diamètre du fil, au poids et à l'encombrement de l'enroulement, aux pièces métalliques du support. L'ensemble de ces petits détails, négligeables en apparence, concourt à déterminer la qualité de la bobine.

Nouveau bouchon pour collecteur d'ondes. — Un tel bouchon est constitué essentiellement par des capacités de valeurs diverses, suivant les cas, intercalé en série entre l'appareil récepteur et le collecteur d'onde, lorsque ce collecteur est un conducteur de fortune : réseau téléphonique, réseau de lumière. Le corps de ce nouveau bouchon, très rationnellement étudié, est formé par un mandrin en ébonite, traversé par deux tiges filetées sur lesquelles viennent se fixer, au moyen d'écrous moletés, de petites capacités fixes du type *Mikado*. Cette disposition permet de faire varier à volonté la valeur de la capacité fixe. Les tiges filetées sont respectivement connectées avec deux pièces métalliques situées sur les sections terminales du mandrin d'ébonite. L'une de ces pièces est un écrou moleté, où s'attache la connexion d'antenne du poste. L'autre est, suivant les cas, une broche qui s'enfonce dans une prise de courant du secteur ou un plot, que l'on adapte à une douille de lampe d'éclairage.

Cet appareil présente des garanties sérieuses d'isolement, indispensables lorsqu'il est branché sur le secteur à 110 volts. En outre, il offre le grand intérêt d'une capacité facilement variable au moyen de condensateurs élémentaires superposés, ce qui permet d'accorder ou de désaccorder le collecteur.



NOUVEAU BOUCHON POUR COLLECTEUR D'ONDES. — A, borne que l'on relie à la borne-antenne du poste récepteur ; B, broche se fixant éventuellement en P pour pénétrer dans une prise de courant ; C, condensateur Mikado au mica; E, ergot pour fixation dans une douille de lampe d'éclairage ; M, écrous moletés pour fixation des condensateurs ; P, plot de prise de courant sur le piston d'une douille de lampe.

A. BOURON.



CONSULTATIONS

1790. M. A. A., Millau (Aveyron). — *Possesseur d'un poste à 5 lampes qui me donne toute satisfaction au point de vue fonctionnement, je désirerais, pour me débarrasser des ennuis inhérents à l'emploi des accumulateurs, le remplacer par un poste équivalent employant des lampes radio-micros. Vous serait-il possible de m'adresser le schéma de ce nouveau poste?*

Il nous paraît tout à fait inutile que vous changiez votre poste actuel, qui est satisfaisant. Contentez-vous de remplacer les lampes par des radiomicros et les rhéostats de chauffage par les rhéostats spéciaux vendus pour ces lampes et dont la résistance maximum est de 20 à 30 ohms. Nous devons vous faire observer d'ailleurs que l'alimentation de 5 lampes radiomicros par des piles exige de celles-ci un effort assez considérable pour limiter à quelques mois leur durée utile.

Pour alimenter les lampes en courant alternatif, il serait nécessaire de remplacer la pile par un transformateur Ferrix monté aux bornes du secteur.

1791. M. M. Parnu (Esthonie). — *Où pourrais-je me procurer le cristal de carborundum nécessaire au montage d'un poste du type « Interflex » décrit par M. Hugo Gernsback dans les derniers numéros de* Radioélectricité*?*

Nous ne pensons pas que les maisons de T. S. F. en vendent encore. Achetez un support pour galène et procurez-vous chez un marchand de meules émeri quelques fragments de carborundum. Ce sera moins cher et... tout aussi bon.

1792. M. P., Le Mans. — *Commerçant, désireux d'installer un récepteur radiophonique dans l'appartement que j'occupe, je me suis vu refuser par mon propriétaire l'autorisation d'installer une antenne sur le toit. Que faire pour ne pas perdre le bénéfice des auditions radiophoniques ?*

En ce qui concerne l'installation d'une antenne, la loi est pour votre propriétaire, et il n'y a rien à faire à moins d'arrangement à l'amiable avec celui-ci. Toutefois, au Mans, vous devez pouvoir obtenir une excellente réception en haut-parleur sur cadre avec un poste comportant, par exemple, quatre lampes, une « haute fréquence », une détectrice et deux « basse fréquence » à transformateurs. Si ce récepteur est dans la partie *privée* de votre appartement, et non dans un magasin, nous ne pensons pas que votre propriétaire élève de nouvelles objections.

Pour de bons récepteurs sur cadre, vous pouvez vous adresser, en vous référant de notre revue, à nos principaux annonciers.

1793. M. H. H., Gourdon (Lot). — *Demande les valeurs comparatives d'un poste à résonance quatre lampes neutrodyne sur antenne et d'un poste à deux lampes sur cadre.*

C'est une erreur de croire que l'orientation d'une antenne ordinaire de réception a quelque importance. L'effet de réception dirigée ne commence à se faire sentir que si la hauteur est égale ou inférieure à environ le huitième de la longueur.

Toutes choses égales d'ailleurs, un poste à quatre lampes à résonance sera beaucoup plus sensible qu'un poste à deux lampes (superréaction exceptée à cause de ses difficultés de réglage). Ceci, à plus forte raison, si le premier poste est sur antenne et le second sur cadre, le cadre étant un collecteur d'ondes beaucoup moins efficace que l'antenne.

Nous pensons que, si le neutrodyne quatre lampes est bien construit, il doit vous permettre la réception en fort haut-parleur sur antenne ; sur cadre, ce résultat est moins certain. En ce qui concerne le poste deux lampes, les résultats annoncés nous paraissent très exagérés.

1794. M. E., Alais (Gard). — *Quel est le diamètre du fil et le nombre de tours nécessaires pour construire un transformateur haute fréquence, gamme 7 000-10 000 mètres, à noyau de fer très divisé, dont le diamètre est de 14 millimètres et la longueur 50 millimètres ?*

Mettez de 3 000 à 3 200 tours de fil de 0,1 mm de diamètre, isolé à une couche de coton, ou à défaut une couche soie (à la rigueur du fil émaillé), bien que son isolement soit trop faible et la capacité entre couche trop grande.

1795. M. P. B., Rocroi (Ardennes). — *Comment obtenir de bonnes auditions à 200 kilomètres de Paris. Le terrain me manque pour installer une antenne ?*

L'antenne est de beaucoup le collecteur d'ondes qui vous donnera le meilleur rendement, surtout si vous avez l'intention de réduire au minimum la dépense en ce qui concerne le reste du récepteur. A la distance de Paris à laquelle vous vous trouvez, vous obtiendrez les postes parisiens en petit haut-parleur avec deux lampes détectrices à réaction et basse fréquence sur antenne d'une dizaine de mètres de hauteur.

A défaut d'une antenne nous ne pouvons vous recommander que deux cadres de grandes dimensions (2 à 3 mètres de hauteur sur 4 à 5 mètres de long) tendus à 5 centimètres le long de deux murs perpendiculaires, de façon à ce que les fils constituant l'un des cadres passent à une distance d'au moins un mètre des fils de l'autre cadre.

L'un des cadres aura 3 spires écartées entre elles de 1 centimètre pour entendre le *Petit Parisien*, les P. T. T., les Anglais. L'autre cadre : 25 à 30 spires suivant ses dimensions (FL., Radio-Paris, Daventry).

1796. M. M. C., Genève. — *Comment remplacer les self-inductances d'un poste à bobines interchangeables (Détectrice à réaction + 1 BF) par un variomètre à trois enroulements ?*

Le primaire et le secondaire devront être accordés au moyen d'un condensateur variable de 5/10 000 de microfarad en dérivation sur chaque enroulement.

La bobine intérieure (réaction) aura 102 millimètres de diamètre et comprendra 170 tours jointifs de fil 4/10 deux couches coton. La bobine intermédiaire (primaire) aura 155 millimètres de diamètre et comprendra 100 tours jointifs de fil 8/10 deux couches coton.

La bobine extérieure (secondaire) aura 205 millimètres de diamètre et comprendra 80 tours jointifs de fil 10/10 deux couches coton.

1797. M. C. J., Corbeil (Seine-et-Oise) — *Ayant monté à la suite d'un appareil à galène à curseurs un étage à basse fréquence, je constate diverses anomalies. En particulier la réception des P. T T. est faible et l'accord du* Petit Parisien *a lieu pour des positions des curseurs intermédiaires entre les positions correspondant aux P. T. T. et celles correspondant à Radio-Paris. Comment expliquer ces résultats paradoxaux ?*

Ceci semble indiquer une faute commise dans le montage de votre étage basse fréquence, car l'adjonction de cet élément ne devrait avoir sur l'accord qu'une influence négligeable. Relevez le schéma *électrique complet* de l'appareil et adressez-le-nous. Nous vous dirons s'il est correct.

Le fait que vous recevez *le Petit Parisien* sur un accord correspondant à une onde supérieure à celle des P. T. T. semble indiquer que vous recevez ce poste sur harmonique et non sur onde fondamentale. Ceci n'a rien d'étonnant, car, étant données les portions considérables de self-inductance inutilisées dans le type de récepteur que vous employez, son rendement sur les ondes courtes ne peut être bon. Il serait bien préférable d'utiliser des bobines interchangeables.

P. DASTOUET.

BIBLIOGRAPHIE

Les ouvrages analysés sous cette rubrique doivent être envoyés en deux exemplaires à la rédaction de* Radio-électricité, *63, rue Beaubourg, Paris (III°).

Les fastes du commerce (1). — Ce nouvel ouvrage, qui vient de paraître en librairie, est le dernier volume de la série des revues annuelles *les Fastes*, de 1925, qui comprend déjà *les Fastes de l'Agriculture* en un volume et *les Fastes de l'Industrie* en deux volumes.

Des articles documentés sur toutes les questions susceptibles d'intéresser les industriels et les commerçants y sont présentés par un choix de rédacteurs particulièrement compétents sur chacune des questions qui y sont traitées.

Les 16 conseils de Radiola (2). — Une plaquette artistique et humoristique, du plus charmant effet, due au crayon de J.-C. Bellaigue. Cette spirituelle fantaisie apprendra sans effort à tous les radiophiles qu'il est des principes qu'il convient d'observer pour devenir un amateur conscient et averti.

Cartes officielles des stations radiotélégraphiques (3). Le Bureau international télégraphique de Berne vient de rééditer les cartes 1 et 2. Chaque nouvelle feuille est vendue 2 fr. 50 suisses.

(1) Un volume (21 cm × 12 cm) de 164 pages édité par l'*Edition universelle illustrée*, 36, rue d'Amsterdam. Prix : 7 fr. 50.

(2) Une plaquette (24 cm × 16 cm) créée et éditée par les *Editions d'Art Risacher*. Prix franco : 6 fr. 60, en écrivant à Publicité *Radiola*, 31, rue Tronchet, Paris (VIIIe).

(3) Editées par le Bureau international de l'Union Télégraphique à Berne.

Short period variations in Radio reception (4), par GREENLEAF W. PICKARD.

Résultats d'enregistrements effectués de 11 000 à 2 600 kilomètres de distance sur diverses stations de radiodiffusion, sur antenne ouverte, en redressant le courant reçu. Théories proposées pour l'explication du « fading » dans le temps et dans l'espace.

Rundfunk technisches Handbuch (5), 1re partie, par D. N. WIGGE.

Ce manuel très condensé de radiophonie pratique est très précieux pour l'amateur, à qui il indique, à côté du résumé théorique, de nombreux tours de mains, beaucoup de caractéristiques indispensables, des tableaux de renseignements et des schémas. Il se recommande essentiellement à l'amateur-constructeur.

Étude de la variation saisonnière de différence de phase en haute fréquence pour certains isolants au phénol laminés (6), par PRESTON et HALL.

Les auteurs étudient graphiquement les phénomènes et en développent la théorie.

L'effet sur la réception de l'éclipse de soleil du 24 janvier 1925 (7), par GREENLEAF W. PICKARD.

L'auteur analyse les résultats des expériences effectuées à cette date, dans l'est des États-Unis, sur différentes émissions à ondes longues, courtes et très courtes.

Théorie de la détermination des fréquences ultra-radioélectriques par des ondes stationnaires sur fils (8), par AUGUST HUND.

Étude algébrique de la répartition des ondes stationnaires à très haute fréquence sur des systèmes de fils.

(4) Une plaquette publiée par The Institute of Radio Engineers, 104 th. Str. and Convent Avenue, New-York.

(5) Un volume (22 cm × 15 cm) de 340 pages avec 563 figures, édité par M. Krayn, Berlin W. 10. Prix relié toile : 15 marks.

(6) Une plaquette n° 284, éditée par le Bureau of Standards Washington.

(7) Une plaquette éditée par The Institute of Radio Engineers New-York.

(8) Une plaquette n° 491 des Scientific Papers of the Bureau of Standards, Washington.

Adresses des Appareils décrits dans ce numéro

Petites Inventions : CONDENSATEURS VARIABLES A FAIBLES PERTES ET CONDENSATEURS FIXES « CLO », Établissement Gay, 62, avenue J.-B.-Clément, Boulogne-sur-Seine, — NOUVEL APPAREIL DE RECHARGE REGULATOR, A. David, à Lavardac (Lot-et-Garonne). — UN NOUVEAU CONDENSATEUR VARIABLE DE PRÉCISION « SPIREX ». J. Lagarrigue, 201, avenue Galliéni, Bagnolet (Seine). — UNE NOUVELLE BOBINE TRÈS SÉLECTIVE O'Keeff. — NOUVEAU BOUCHON POUR COLLECTEUR D'ONDES « Mikado », Langlade et Picard, 143, rue d'Alésia, Paris (XIVe).

7892-1-26. — CORBEIL. IMP. CRÉTÉ. *Le Directeur-Gérant de « Radioélectricité » :* P. LESAGE.

TOME VII. — N° 101. 7e ANNÉE 10 FÉVRIER 1926.

RADIO ÉLECTRICITÉ

REVUE PRATIQUE DE T.S.F.

SOMMAIRE

NOUVELLES MESURES FINANCIÈRES

De nouvelles mesures financières déjà prises ou en projets visent à la taxation des appareils de radiophonie et des auditions. Il s'agit, d'une part, d'un décret en date du 19 janvier 1926 qui institue la taxation sur la vente des appareils récepteurs ; d'autre part, de l'établissement éventuel d'un droit annuel sur les appareils récepteurs, prévu par la loi de finances en discussion.

Le décret du 19 janvier 1926 (*Journal Officiel* du 24 janvier) classe comme objets de luxe et astreint à la taxe de 12 p. 100 la vente des appareils de réception nus dont le prix unitaire excède 500 francs et des accessoires et pièces détachées dont le prix de vente dépasse 50 francs.

Quant au projet de loi de finances, il prévoit un droit annuel de 60 francs pour la première année et 50 francs pour les suivantes sur les postes à lampes. Un droit annuel de 20 francs pour la première année et de 15 francs pour les suivantes sur les appareils à cristal.

Le Syndicat professionnel des Industries radioélectriques n'a pas été consulté sur l'opportunité d'aucune de ces mesures, dont il n'a eu connaissance que par la voie de la presse quotidienne et du *Journal Officiel*. En conséquence, M. Lévy, président du Syndicat, a, par lettres du 27 janvier, sollicité une audience du ministre des Finances et exposé le point de vue de l'industrie radioélectrique française au président de la Commission des Finances du Sénat.

Le Syndicat insiste avec raison sur les inconvénients graves « d'une mesure aussi inopportune, excessive, impopulaire que cette taxe de 12 p. 100 qui frappe une industrie naissante, un instrument démocratique par excellence d'éducation et de propagande au service de la pensée française et qui, à ce titre, a droit aux encouragements des Pouvoirs publics ». Elle frappe « les 600 000 auditeurs français de radiophonie, recrutés en majeure partie parmi les classes les plus intéressantes de la société : ouvriers, paysans, petits fonctionnaires, gens d'intérieur parce que de condition modeste. En outre, l'application de cette taxe soulève de multiples difficultés ».

D'autre part, au sujet du droit annuel prévu par la loi de finances en préparation, le Syndicat fait remarquer que ces taxes importantes se superposeraient à la taxe de luxe pour frapper encore les usagers des postes de radiophonie :

« Il apparaît vraiment illogique que, de divers côtés, on grève la radiophonie de taxes se superposant les unes aux autres, taxes dont les conséquences seront de frapper à mort la radiophonie française naissante, alors que précisément le gouvernement étudie par ailleurs le moyen de l'organiser pour lui permettre de se développer. »

Nous espérons que le Syndicat professionnel des Industries radioélectriques sera bientôt appelé à formuler son opinion et à défendre sagement les intérêts fort menacés d'une branche industrielle de l'activité française qui n'a déjà été que trop sacrifiée. W. S.



PHILOSOPHIE SCIENTIFIQUE

CARACTÈRES DE LA CONNAISSANCE SCIENTIFIQUE

Beaucoup de gens croient, — agissent du moins comme s'ils croyaient, — qu'il fut un âge où les dieux, demi-dieux, quarts de dieu, s'exprimant évidemment dans la langue d'Homère, évidemment aussi possesseurs de toute science, créèrent un langage adéquat à leur science universelle. Nos pauvres générations déchues seraient réduites à poursuivre péniblement un labeur inverse. Héritières des mots, des mots seulement, il leur appartiendrait de retrouver, si possible, l'exacte signification qui était la leur au temps des fées. Ainsi notre jeunesse va-t-elle gaspillant son ardeur et ses moments à apprendre ce que pensait Thalès et à trouver divine sa prétention d'expliquer la Nature au moyen d'un principe unique. Thalès pontifiait à reconnaître en toutes choses la même substance. Quant à pouvoir traduire avec cela les différences entre un bloc de marbre et un morceau de bois, nous n'en trouvons aucune trace. D'autres métaphysiciens ont... étonné leurs contemporains en clamant avec pompe : « Tout est esprit ! » Et puis après ? Nous pouvons dire, trivialement je le reconnais, que cela *épate* certains auditeurs candides ; mais où est l'explication qui en résulterait pour ce qui aiguise un peu partout notre curiosité ?

Laissons ces sornettes. Soyons positifs et pratiques. Considérons plutôt que les hommes ont toujours été des hommes, peu différents de ce qu'ils sont essentiellement aujourd'hui ; mais des hommes néanmoins et non pas des animaux. Suivons-les quand ils font acte d'hommes ; quand ils « homment », suivant l'heureuse expression de Le Dantec, qui voulait signifier par là ces caractères *sui generis*, indéfinissables autrement, par où nous nous distinguons du chien, qui, lui, « chienne ». Nous n'aurons aucune difficulté à nous rendre compte comment s'affine, se précise le sens d'un mot à partir de l'homme qui l'emploie quasi machinalement, jusqu'à celui qui fait profession d'analyser et de généraliser les idées auxquelles il peut correspondre. Nous sommes, d'autre part, fondés à admettre une évolution de même ordre à travers les siècles. Poursuivons donc l'application de cette méthode en ce qui concerne l'adjectif « scientifique ». C'est, à mon avis, fort utile ; ne serait-ce que pour ne plus être dupes en présence de qui s'en ferait accroire. Exerçons un instant sur ce thème le métier de penseurs, métier très honoré, et par ailleurs peu fatigant.

Dans la chronique précédente, j'ai présenté des exemples à propos desquels nous inclinions tout naturellement à ajouter au mot « connaître » l'adverbe « scientifiquement ». Simple manifestation d'un sentiment de diversité entre un cas et un autre ; nous ne nous interrogions même pas sur la nature de cette diversité ; nous nous bornions à accuser dans certains quelque satisfaction supplémentaire pour nos désirs d'hommes. C'est le stade en quelque sorte primaire ; l'atavisme, une expérience plus ou moins naïve inspirent seuls les expressions. Voici le moment de philosopher en analysant et explicitant ce qui demeurait dans l'implicite.

L'exemple suivant, qu'on trouve déjà en substance chez Aristote, est de nature à nous guider. Un objet brun éveille à distance ma curiosité. Je le vois se mouvoir sans intervention extérieure apparente. Mon état d'âme est alors formulé par ce jugement : « Cet objet est un animal. » La distance diminuant de plus en plus, je suis amené aux jugements successifs : « Cet animal est un chien. Ce chien est mon chien Turc. » Chacun d'eux apporte une sorte de soulagement à cette espèce d'inquiétude qu'est la curiosité, le désir de *connaître*. Je me sens pleinement satisfait par le dernier, qui attribue à l'objet le nom, le *symbole*, — notons avec la plus grande attention ce mot, « le symbole », — qui, dans les circonstances du moment, n'appartient qu'à lui seul, pratiquement tout au moins. Il traduit que je *re*connais ledit objet ; que, dans ce quel-

que chose primitivement incertain, je *retrouve* une connaissance antérieure, connaissance avec l'acception usitée à propos de la Joie dans ma précédente chronique, impression ou complexe d'impressions déjà éprouvées, dont j'évoque machinalement la *re*présentation, laquelle entre en parfaite coïncidence avec mes impressions finales actuelles. Il semble bien que c'est cette coïncidence qui me fait goûter un plaisir spécial.

Si nous ressentons pour l'humanité pensante une certaine fierté, qui s'ajoute à une noble satisfaction, à propos de l'évolution de notre connaissance en chimie et en physique, l'explication ne s'en trouve-t-elle pas fournie par des raisons analogues ? En chimie. j'acquiers expérimentalement une centaine de complexes d'impressions sensibles, complexes dûment catalogués et différenciés, que j'appelle « corps simples », comme j'avais acquis le complexe que j'appelle « mon chien Turc ». On me met en présence d'un corps inconnu, et voilà que, par des méthodes plus ou moins apparentées avec celles que j'appliquais inconsciemment à *reconnaître* successivement un animal, un chien, puis finalement Turc, c'est-à-dire un genre, une espèce, un individu, je vais reconnaître en définitive dans ce corps exclusivement une, deux, trois, ou davantage, de mes connaissance primordiales. Telle est la source de ma satisfaction. Elle est si vive que je me sens poussé à la développer encore sur la même voie. Aussi les hommes de science sont-ils en train de *vouloir*, — et ils ont un sérieux espoir de réussir, — retrouver dans cette centaine de connaissances soi-disant primordiales l'*Electron*, cette connaissance que nous avons faite à la manière décrite dans un de mes précédents articles.

Même nature de satisfaction, lorsque l'on a *retrouvé* dans les phénomènes lumineux des éléments connus de l'électromagnétisme. Notons qu'avec ces exemples nous sommes déjà au delà du seuil de la Science la plus moderne, par conséquent dans ce qui se fait de mieux aujourd'hui en fait de connaissance *scientifique*. Cet adjectif se montre donc convenablement interprété par une référence à la réduction du nombre des connaissances primordiales retrouvées dans la variété que nous étudions et suffisant à elles *seules* à l'interprétation de cette variété. Dans ce sens, l'idéal du savant est de pousser à l'extrême cette réduction.

Pour l'atteindre dans sa plénitude, est-il bien nécessaire de cheminer, comme le feraient croire certaines de mes expressions, du connu vers l'inconnu? J'entends : de retrouver dans l'actuellement inconnu du *déjà* connu. Continuons à affiner l'idée assez vague primitivement, mais amenée à présent à un notable degré de précision.

Si nous regardons attentivement le travail des hommes de science là où nous lui concédons qu'il réalise du progrès, nous sommes certainement portés à mettre dans l'épithète « scientifique » beaucoup plus l'idée de réduction du nombre des connaissances fondamentales nécessaires que l'idée de marche du connu vers l'inconnu. La première répond incontestablement à notre instinct de la simplicité et de l'économie. Quant à la seconde, ce n'est pas difficile à voir, elle ne correspond nullement à la pratique. Reportons-nous à l'exemple de la Chimie. Même dans le premier stade, on ne peut pas dire qu'on est allé *chronologiquement* du connu vers l'inconnu : les corps simples ont été, d'une manière générale, connus *après* la plupart des substances composées. Quant à l'électron, nous nous tiendrons suffisamment près des pointes d'avant-garde en disant qu'il est parmi les derniers nés. Or retrouver de l'électron à peu près partout n'en est pas moins le fin du fin en matière de connaissance scientifique. Au fait, à quoi bon nous occuper de chronologie dans ces histoires ? Nous n'avons qu'à procéder comme si la connaissance scientifique se fondait aujourd'hui même, où l'électron est devenu une connaissance assez familière. Nous le retrouvons, lui connu dans ce sens, parmi les choses les plus variées et qu'il nous est bien licite de déclarer inconnues de mille façons.

Et voilà comment nous aboutissons à poser avec une précision croissante la signification d'un mot, dont nous avons primitivement cueilli l'usage dans le langage vulgaire, par conséquent sans arbitraire, en l'affinant par attribution, un peu conventionnelle de-ci, de-là, cette fois, de relations avec les faits et gestes du praticien, de qui le travail nous avait apporté une satisfaction croissante aussi.

Connaître scientifiquement une *chose*, ce sera donc pour nous la résoudre en des *choses* qui se rencontrent également dans d'autres *choses*. Chaque fois que des *choses*, connues ou inconnues dans le sens qu'on voudra, consentent à être intégralement résolues en des *choses* capables de rendre le même service à d'autres, la connaissance scientifique progresse. Le jour où toutes *choses* consentiraient à être résolues en d'autres dont le nombre semblerait atteindre le terme au-dessous duquel on ne peut plus descendre, si l'on veut que des choses distinctes soient des combinaisons distinctes des *choses* que nous prétendons adopter pour ultimes, la connaissance scientifique se trouvera pleinement atteinte selon les possibilités humaines. Elle ne pourra plus que varier son vêtement : les dénominations de ses éléments, en vue de certaines commodités d'usage. Mais *essentiellement* elle sera à bout de souffle.

C'est bien intentionnellement que j'abuse ici du mot *chose*. Il nous faut, en effet, nous procurer sur lui des notions très positives si nous voulons posséder une idée saine en matière de théorie scientifique.

Général Vouillemin.

****

SÉLECTIVITÉ

Par M. le Commandant HOURST

(Suite) (1)

Le *circuit absorbant* que les Anglais appellent « piège à ondes » (*wave trap*) est également un circuit oscillant accordé sur l'onde indésirable, mais dont la bobine est simplement *couplée* par rapprochement avec la bobine du poste monté en direct (fig. 6).

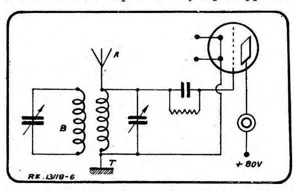


Fig. 6. — MONTAGE D'UN CIRCUIT D'ABSORPTION. — A, antenne; T, terre; B, circuit d'absorption.

Pour comprendre son action, il nous faut d'abord dire quelques mots de l'effet de couplage entre deux bobines.

Lorsqu'un enroulement parcouru par un courant alternatif est approché d'une autre bobine, de telle sorte que les axes des enroulements fassent dans l'espace un angle de moins de 90°, il naît dans le second un courant alternatif de même période et de sens opposé que l'on appelle courant induit. Si les axes sont parallèles, si la distance des deux bobines est minime, condition qu'on caractérise en disant que le *couplage est serré*, le courant dans la seconde bobine est maximum pour une même intensité dans la première. Mais, comme ce courant ne peut se produire qu'en empruntant de l'énergie, l'intensité dans la première bobine diminue à mesure qu'elle augmente dans la seconde (fig. 7).

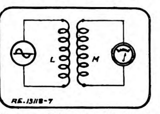


Fig. 7. — COUPLAGE DE DEUX CIRCUITS L ET M.

Or, *si la première bobine n'est pas accordée sur la fréquence du courant qui la parcourt, tandis que la seconde est accordée*, si de plus la résistance de ce dernier circuit est faible, *il arrive que la presque totalité de la puissance est absorbée*, autrement dit que le courant s'annule presque entièrement dans la première bobine en devenant maximum dans la seconde.

On arrive ainsi à supprimer dans la bobine d'un montage en direct le courant alternatif de fréquence égale à celle de l'onde à éliminer.

Le circuit absorbant a les mêmes inconvénients que le circuit bouchon, c'est-à-dire qu'il ne supprime qu'une seule onde et atténue plus ou moins fortement la réception de l'émission souhaitée.

*
* *

Nous en arrivons maintenant au circuit Tesla, qui constitue à notre avis le procédé de sélection de choix. Sous l'une de ses formes, il présente de plus le grand avantage de pouvoir s'ajouter, sans démontage ni modification quelconque, à tous les appareils existants montés en direct.

Le montage Tesla est essentiellement constitué par deux circuits accordés couplés ensemble. Le premier comprend le système antenne-terre, le second agit entre grille et filament. La figure 8 représente l'application du Tesla à une lampe détectrice.

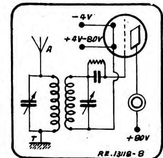


Fig. 8. — MONTAGE TESLA CLASSIQUE.

Il a été indiqué précédemment comment un courant alternatif parcourant un enroulement pouvait induire un courant alternatif de même période dans un autre enroulement. Ici, toutefois, les deux bobines sont accordées sur la même longueur d'onde. Il en résulte que, si cette onde met en branle le circuit oscillant primaire (elle le fera aisément par suite de l'accord), le circuit oscillant secondaire entrera lui-même en vibration avec une grande puissance. Si même il était possible de réduire à néant sa résistance et ses pertes, l'intensité y deviendrait infinie au bout d'un certain laps de temps. Il n'en est jamais ainsi, car, pour si peu que ce soit, ce circuit secondaire est amorti. A la condition de le

(1) Voir *Radioélectricité*, 10 janvier 1926, p. 27.

bien construire, on voit cependant tout le parti à tirer de cette observation.

En particulier on obtiendra ainsi une excellente sélection, à la condition que l'accouplement des circuits primaire et secondaire soit assez lâche. Du fait que le primaire est accordé résultera un premier triage dans les ondes reçues. Seule la différence de potentiel alternative de fréquence correspondante à l'accord prendra une intensité élevée aux extrémités de la bobine primaire, seul le courant alternatif correspondant à cette fréquence circulera avec intensité dans cette bobine; seul, par suite du couplage lâche, il réalisera une induction un peu importante dans la bobine secondaire.

Cette dernière étant également accordée sur la même onde, seul un courant de la fréquence correspondante à l'accord est susceptible de donner une différence de potentiel notable entre ses extrémités, c'est-à-dire entre la grille et le filament.

Il y a donc un triple triage : dans le primaire, es fréquences indésirables sont d'abord en partie léliminées ; leur résidu diminué est incapable d'induire à distance des courants importants ; enfin, le peu qu'elles en détermineraient ne saurait donner naissance à une différence de potentiel appréciable dans le secondaire. On conçoit facilement, dans ces conditions, combien la sélection peut être parfaite.

Il y a mieux encore.

Nous avons dit, en parlant du circuit absorbant, que l'induction d'oscillations dans un secondaire ne se faisait qu'aux dépens de la puissance dépensée dans le circuit primaire.

Si ces deux circuits sont couplés de façon variable, le maximum d'amplitude des oscillations du secondaire ne correspondra pas au couplage *le plus serré.* Il ne correspondra pas non plus à un couplage *extrêmement lâche*, car à la limite l'action inductrice serait nulle.

Entre les deux, il existe un *couplage optimum* qui, pour une puissance reçue par le primaire (puissance fixe qui dépend, toutes choses égales d'ailleurs, de l'antenne et de la force de l'émission), engendrera aux extrémités du secondaire un maximum de tension alternative.

Or, on démontre que ce couplage optimum dépend, entre autres choses, *de la fréquence de l'onde reçue.*

En rendant le couplage primaire-secondaire variable, on pourra trouver une position de sélectivité correspondant à la longueur d'onde du poste à recevoir.

*
* *

Pour un appareil récepteur à galène (ou à lampes ne comportant pas de rétroaction), les conditions de meilleure sélectivité seront donc les suivantes : primaire et secondaire accordés, couplage variable permettant de trouver expérimentalement dans chaque cas le couplage optimum.

Si les postes brouilleurs n'ont pas une longueur d'onde trop voisine de celle de l'émetteur à recevoir, ce couplage optimum donnera le maximum d'intensité à la réception en même temps que la sélectivité désirée.

S'il en était autrement et que, malgré tout, on soit encore troublé, il faudrait découpler, mais la réception serait affaiblie.

*
* *

L'introduction d'une réaction électromagnétique amène une modification profonde dans ces conditions.

On sait que la réaction s'obtient en renvoyant dans le circuit de grille une puissance supplémentaire prise dans le circuit de plaque. La réaction électromagnétique s'obtient en couplant avec la bobine de grille une bobine intercalée dans le circuit plaque.

Dans le montage d'une lampe détectrice à réaction comportant un dispositif Tesla (fig. 9), la bobine de plaque N se trouve couplée avec la bobine de grille M. Mais, par la force des choses, elle se trouve aussi couplée avec le primaire L. Or, les courants alternatifs qui parcourent L et M sont à chaque instant de sens contraires. Il en résulte que, si le flux de N est convenable pour augmenter l'amplification par son induction sur M, il la diminue par celle qu'il exerce sur L.

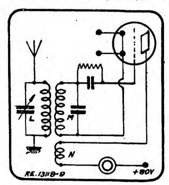


Fig. 9. — DÉTECTRICE A RÉACTION MONTÉE EN TESLA. — L, primaire ; M, secondaire ; N, réaction.

Si L et M sont couplés serrés, ce qui implique leur rapprochement dans l'espace, ces deux effets se retrancheront, et l'on ne parviendra pas à l'accrochage, ni même au couplage permettant le maximum d'auditions de la radiophonie. Un montage Tesla employé avec rétroaction électromagnétique ne pourra donc avoir généralement son primaire et son secondaire couplés que de façon assez lâche et souvent loin de la position de couplage optimum.

Toutefois, cette condition, loin d'être défavorable comme on pourrait le penser, amène au contraire à des réalisations plus simples et tout aussi efficaces que n'est le double accord du primaire et du secondaire.

Une des conditions primordiales de la sélectivité est, en effet, d'avoir un circuit oscillant aussi peu résistant que possible, parce que cette résistance absorbe une certaine quantité de puissance.

Mais, si l'on *restitue* cette puissance perdue, *comme le fait la rétroaction*, en la prenant à l'extérieur, le résultat est le même que si la résistance du circuit oscillant de grille n'existait pas.

Le couplage très lâche entre le primaire et le secondaire n'est donc pas exclusif de la puissance du récepteur dans un poste en Tesla.

* * *

Nous tirerons de cette remarque une variante du couplage Tesla, qui, surtout pour les ondes courtes, en constitue une très heureuse simplification.

Au lieu de former le primaire au moyen d'une bobine accordée, constituons-le (fig. 10) par une bobine de quelques tours seulement de gros fil que nous placerons contre la bobine secondaire. En dépit de ce rapprochement matériel, le couplage ne demeure pas moins lâche, aussi bien avec la bobine secondaire qu'avec la réaction, en raison du petit nombre de spires actives.

Le circuit primaire *n'étant plus accordé* oscillera pour toutes les longueurs d'onde qui peuvent traverser l'éther et sera le siège d'un grand nombre de courants alternatifs distincts de fréquences différences.

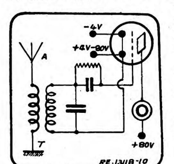


Fig. 10. — MONTAGE TESLA A PRIMAIRE APÉRIODIQUE POUR DÉTECTRICE. — A, antenne ; T, terre.

Parmi eux, toutefois, seul celui qui a la même période que le secondaire accordé fera osciller ce dernier.

Nous économisons ainsi un condensateur variable et, ce qui est précieux lorsqu'on reçoit les ondes courtes, nous n'aurons plus à manœuvrer qu'une seule capacité d'accord.

A vrai dire, toutefois, le Tesla à primaire périodique ne donne jamais une intensité de réception égale à celui du Tesla à primaire accordé, à la condition, pour ce dernier, de réaliser l'accord absolu en même temps que le couplage optimum, ce qui n'est pas toujours bien facile.



Il existe enfin un troisième couplage Tesla par *capacité* qui, pour les raisons que nous allons dire, doit être préféré aux autres.

P est un primaire accordé (fig. 11) ; le secondaire S est également accordé sur la longueur d'onde à recevoir ; la terre T est commune. Entre l'extrémité M de la self primaire tournée vers l'antenne et celle N du secondaire connectée à la grille, est interposée une *très petite* capacité C.

Les oscillations du primaire sont donc transmises au secondaire par l'intermédiaire de la capacité de liaison C, les sorties des deux selfs étant constamment maintenues au potentiel nul de la terre.

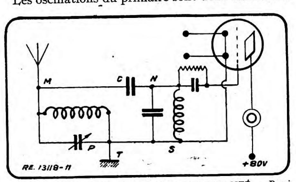


Fig. 11. — MONTAGE TESLA A LIAISON PAR CAPACITÉ. — P, primaire ; T, terre ; M, N, bornes de la capacité de liaison C ; S, secondaire.

Les bobines du primaire et du secondaire ne sont pas couplées et doivent même être orientées à 90° l'une de l'autre.

Le couplage dépend uniquement de la valeur de la capacité C ; cette dernière étant très faible, ce couplage est lâche et apporte toutes les qualités de sélectivité qui sont propres à un couplage lâche.

Ce montage présente sur tous les autres des avantages importants.

1° Le primaire et le secondaire sont totalement indépendants au point de vue matériel et réunis seulement par des fils de connexion qui peuvent avoir une longueur et un parcours quelconques. Il est donc toujours possible d'accoupler un primaire à un poste monté en direct.

2° Pour la même raison, la bobine de réaction n'a aucune influence d'induction sur la bobine primaire, et rien n'empêche de rechercher le couplage optimum en modifiant la capacité ;

3° Le réglage du circuit primaire, avec une capacité de liaison pas trop forte, réagit peu ou pas sur l'accord du secondaire. On peut donc étalonner une fois pour toutes ce dernier en longueurs d'ondes.

Ceci répond à la solution de la difficulté qu'on éprouve souvent, surtout pour les ondes courtes, à régler à la fois primaire et secondaire.

(A suivre.) Commandant HOURST.

RÉABONNEMENTS

Afin d'éviter toute interruption dans le service de la revue, nos abonnés sont priés de nous envoyer d'urgence le montant de leurs réabonnements.

UNE NOUVELLE CONCEPTION DE L'UNIVERS

LA RADIATION ET LA VIE

Un remarquable travail vient de voir le jour, œuvre de synthèse scientifique, qui paraît être étonnamment féconde. Elle vient d'être présentée par son auteur, M. Georges Lakhovsky, sous la forme d'un livre de haute vulgarisation, accessible à tous, intitulé *l'Origine de la Vie* et préfacé par le professeur d'Arsonval, membre de l'Institut. L'auteur, savant distingué dont le nom est bien connu des radiophiles, a élaboré cette œuvre à la suite de multiples observations personnelles et au cours de longs travaux effectués en collaboration avec le professeur Gosset à la clinique chirurgicale de la Salpêtrière et avec le professeur Besredka, à l'Institut Pasteur. Avant d'entrer dans le détail de cette conception aussi hardie que nouvelle et susceptible des applications les plus bienfaisantes et les plus inattendues, nous en exposerons dans l'ordre logique la genèse et les grandes lignes. Nous prions l'auteur de cet ouvrage de trouver ici l'expression de nos bien sincères remerciements pour la complaisance avec laquelle il a bien voulu mettre à notre disposition les éléments de ce compte rendu.

Quelques mots placés en exergue de l'*Origine de la Vie* attirent l'attention du lecteur. Nous lisons :

« La vie est née de la radiation ;

« Entretenue par la radiation ;

« Supprimée par tout déséquilibre oscillatoire. »

C'est en même temps la profession de foi de son auteur et la conclusion de l'œuvre. Trois lignes situent immédiatement le domaine qui lui est réservé : la vie, dans ses rapports avec la radiation. La vie est un phénomène qui nous intéresse tous de très près. La radiation est un autre phénomène qui, bien que moins connu peut-être que le premier, intéresse par définition les lecteurs de *Radioélectricité*. Il nous a donc semblé que les radiophiles seraient heureux à un double titre de connaître l'œuvre de M. Lakhovsky et que nous ne pouvions pas la leur cacher plus longtemps.

D'où peut venir l'idée d'associer la vie à la radiation? C'est là une question que se posent d'abord les esprits curieux et à laquelle il nous faut répondre pour expliquer la genèse de la nouvelle théorie. Les naturalistes se sont réservé un immense domaine où ils pratiquent des recherches qui, par la force des choses, ont souvent un caractère plutôt extensif qu'intensif. Ils observent, ils expérimentent, ils entassent des faits en très grande abondance, et ils sont souvent trop heureux lorsqu'ils arrivent à les classer. Quelque imparfaites qu'elles soient, les classifications naturelles ont une importance primordiale dont on se rend compte si l'on songe au nombre vertigineux des faits, des individus et des catégories sur lesquels elles portent. La corrélation des faits, l'explication des phénomènes et des fonctions naturelles qui caractérisent la vie font plus spécialement l'objet des recherches du physiologiste. Ce rôle est très délicat et très ingrat, car il oblige le chercheur à sortir constamment du domaine de l'histoire naturelle à proprement parler et à briser, le cas échéant, des cloisons étanches pour étendre ses investigations à des domaines connexes : mathématique, physique, chimie et autres. Ces incursions sont forcément brèves et incomplètes parce qu'elles englobent un domaine trop vaste. Nous ne pouvons nier, néanmoins, que les mathématiques et les sciences physiques n'aient déjà rendu d'appréciables services aux sciences biologiques : mais que sont-ils au prix de ceux qu'il leur reste à rendre !

A l'heure actuelle et notamment depuis Pasteur, c'est surtout la chimie qui a guidé les recherches biologiques, et c'est généralement par elle que l'on entend expliquer la plupart des phénomènes vitaux. Les découvertes scientifiques de ces dernières années, qui ont révolutionné les applications de la physique, n'ont été que fort peu exploitées par le biologiste. Est-ce à dire que les nouvelles théories moléculaires et la science des radiations n'intéressent pas la vie? Il serait imprudent de le croire, d'autant que bien des mystères subsistent encore dont nous ne pouvons envisager rationnellement la révélation que de ce côté. L'atomistique et l'électronique offrent donc un champ aussi vaste que merveilleux pour tous les chercheurs de bonne volonté.

Or il reste encore aux naturalistes et biologistes d'importants problèmes à résoudre, particulièrement le problème de l'instinct des animaux, celui de l'électrisation des êtres vivants, de la migration des oiseaux, des reptiles ou des poissons, du processus de bien des fonctions vitales et des origines mêmes de la vie, de l'hérédité, sans compter de nombreuses questions d'ordre pathologique.

Il semble que ce sont d'abord les observations faites sur l'instinct des animaux qui ont guidé M. Lakhovsky vers la recherche de nouvelles hypothèses basées sur l'émission et la détection d'ondes par les êtres vivants.

Qu'est-ce donc que l'instinct des animaux ? Une foule de problèmes assaillent l'esprit dès que l'on y réfléchit. Comment se fait-il que des êtres vivants,

pourvus de sens dont le moins qu'on puisse en dire est qu'ils sont fort précaires, accomplissent avec certitude de multiples fonctions dont ils sont inconscients, parcourent parfois des milliers de kilomètres pour rechercher leur proie sous des climats plus favorables, se dirigent à coup sûr vers des points où ne peuvent les guider ni la vue, ni l'odorat, ni l'ouïe, ni le toucher ?

Citons seulement avec M. Lakhovsky les chauves-souris et les oiseaux nocturnes, qui, même à Paris, happent facilement la nuit de petits insectes qu'ils ne peuvent entendre à cause du bruit de la rue, et dont ils ne peuvent reconnaître les émanations odorantes dans une atmosphère chargée des résidus de la respiration et de la carburation. Parmi les vertébrés, voici les lemmings, sorte de petits rats des pays septentrionaux, qui, au dire de Linné, parcourent en ligne droite d'immenses étendues glacées pour se rendre à la mer, vers laquelle seul leur « instinct » les conduit. Chez les insectes, ce sont les nécrophores qui, guidés par leur seul « instinct », accourent de fort loin pour dévorer les dépouilles de rats et d'oiseaux.

N'accordant de crédit qu'à une investigation précise, M. Lakhovsky reprit les expériences si troublantes du savant entomologiste J.-H. Fabre sur le grand paon. Les papillons mâles accourent vers la femelle à des distances parfois énormes. A la suite de ses observations, Fabre attribua cette manifestation de l'« instinct » à un sens spécial de l'odorat dont la nature serait d'ailleurs bien difficile à définir. M. Lakhovsky démontre que l'odorat ne peut être mis en cause parce qu'il est subordonné à l'émanation de particules matérielles, extrêmement ténues, il est vrai, mais dont la diffusion est limitée à un rayon très restreint, beaucoup trop faible pour attirer le papillon mâle. D'autre part, M. Lakhovsky a démontré par des expériences qu'il a faites lui-même que le mâle n'accourt plus dès que les émanations de la femelle ont été stérilisées par l'alcool ou par une dissolution de sublimé. Chacun sait que ces deux liquides stérilisent sans détruire le parfum. Le véritable « philtre amoureux », suivant l'expression de Fabre, qui guide le papillon n'est pas un parfum qui affecte son odorat, mais une émanation de l'activité vitale, que nous ne pouvons dénier *a priori* sous le fallacieux prétexte que nous ne la connaissons pas. Nous devons admettre au contraire avec M. Lakhovsky qu'elle existe et que sa nature est impondérable et immatérielle, comme celle des ondes que nous connaissons : seule cette hypothèse nous permet d'expliquer comment ces ondes peuvent se propager à très grande distance dans l'éther, de la même façon que la lumière du soleil et des astres.

Ainsi l'on conçoit, du même coup, la propagation de ces mystérieux effluves qui guident les oiseaux en ligne droite dans leurs migrations lointaines vers des buts que leurs sens ne peuvent leur révéler, qui conduisent les lemmings vers la mer, les oiseaux nocturnes vers leur proie, les nécrophores vers des dépouilles des animaux, les papillons mâles vers la femelle.

Mais, — objectera le lecteur, — si nous admettons que les êtres vivants sont dirigés entre eux ou vers des buts précis grâce à la propagation d'ondes spéciales, il faut admettre également qu'ils sont susceptibles d'émettre et de détecter ces ondes. Nous désirons donc en acquérir la preuve.

Or l'étude anatomique et physiologique des divers animaux nous indique la présence et le fonctionnement d'organes spéciaux qui paraissent particulièrement bien adaptés à l'émission, à la réception et à la détection des ondes. Ce sont, chez les vertébrés, les canaux semi-circulaires, sans lesquels l'orientation est impossible, et qui sont disposés comme des cadres radiogoniométriques, deux à deux perpendiculaires. Les oscillations, collectées par ces canaux, induisent des courants à haute fréquence dans le liquide conducteur qui les emplit.

Les animaux élémentaires et les invertébrés, dépourvus de ces canaux comme les étoiles de mer, les méduses, etc., possèdent toutefois des vésicules qui en tiennent lieu.

Enfin les insectes qui sont appelés à se déplacer beaucoup, eu égard à leurs faibles dimensions et aussi bien à la surface de la terre que dans l'air, sont dotés de puissants organes d'orientation : les antennes. Ce n'est pas seulement l'identité du terme qui suscite l'analogie : l'antenne articulée de l'insecte peut être considérée comme une série de circuits résonnants associés bout à bout.

Nous ne pouvons nous étendre ici sur les nombreuses observations de M. Lakhovsky, qui confirment sa nouvelle théorie. Signalons toutefois un phénomène constant et remarquable : celui de l'électrisation des êtres vivants. Phénomène peu appréciable, il est vrai, chez les êtres qui se déplacent lentement à la surface de la terre, il devient très net chez les oiseaux et les insectes qui volent rapidement dans l'air, au milieu du champ électrostatique et du champ magnétique terrestres. Suivant la hauteur et la rapidité de son vol, l'oiseau prend des charges d'électricité dont la tension par rapport au sol atteint plusieurs dizaines de milliers de volts.

La théorie de M. Lakhovsky repose en fait sur quatre principes, à peu près évidents à la lumière des faits exposés précédemment : ils résument la possibilité, pour un être vivant, d'émettre des radiations, de les recevoir et de les détecter avec une intensité qui dépend à la fois du genre de vie (animal ailé ou non) et des actions extérieures (action de la lumière sur la propagation des ondes).

Quelles sont ces ondes émises par les êtres vivants et à quelle gamme de l'échelle des ondes appartiennent-elles ? Après un examen approfondi des

faits, M. Lakhovsky croit pouvoir répondre que ces ondes sont généralement localisées dans le domaine de l'infra-rouge. Nous connaissons, en effet, des animaux qui émettent des radiations lumineuses (ver-luisant, animalcules) et d'autres qui rayonnent des décharges électriques (poisson torpille, etc.). Ces deux domaines encadrent celui de l'infra-rouge. D'autre part, la dimension même des organismes élémentaires intéressés (cellules) fait prévoir que les longueurs d'onde de la radiation animale sont de cet ordre de grandeur.

L'examen attentif de la constitution des cellules vivantes a fait présager à M. Lakhovsky qu'elles se comportaient comme des circuits oscillants microscopiques. Chaque cellule possède, en effet, un noyau, consistant essentiellement en un filament enroulé en forme de pelote. Ce filament se présente sous l'aspect d'un mince tube en matière isolante empli d'un liquide conducteur. Il est donc susceptible de se comporter soit comme un oscillateur et un émetteur d'ondes, soit comme un résonateur, un détecteur, un récepteur d'ondes. La valeur infime des constantes électriques de ce circuit oscillant minuscule, cependant doué de self-inductance, de résistance et de capacité, correspond à la petitesse de la longueur des ondes émises et détectées dont nous venons de parler.

Cette oscillation électrique apparaît comme un phénomène essentiel accompagnant toute manifestation vitale, puisqu'on le révèle même chez les êtres les plus élémentaires, chez les bacilles, chez les protozoaires, qui, bien que privés de tout sens apparent, sont cependant parfaitement sensibles à l'action d'un champ électrique extérieur.

L'expérimentation a été conduite par M. Lakhovsky avec beaucoup d'habileté. Présageant que la cellule vivante était assimilable par le noyau qu'elle contient à un circuit oscillant constamment en vibration, que la vie elle-même traduisait l'équilibre dynamique des cellules et que la maladie et la mort étaient la conséquence d'un déséquilibre oscillatoire, il a fait une série d'expériences fort concluantes au moyen d'une petit appareil d'étude : le radio-cellulo-oscillateur, sorte de petit poste émetteur de T. S. F. rayonnant une onde fondamentale de 2 mètres à 10 mètres de longueur et une grande quantité d'harmoniques supérieures. Grâce à cet appareil, il a obtenu des résultats inespérés dans la guérison du cancer expérimental des plantes, comme il l'a lui-même exposé dans un article publié dans *Radioélectricité* (25 octobre 1924).

Poursuivant le développement de sa théorie, il est arrivé à produire les mêmes effets curatifs, en l'absence de tout appareil émetteur, en captant tout simplement les ondes électriques traversant l'atmosphère au moyen d'un simple collecteur analogue à un résonateur de Hertz.

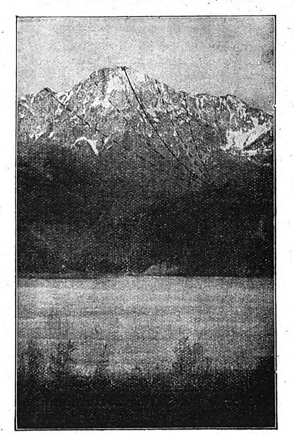
M. Lakhovsky, parlant de l'origine de la vie, a démontré dans son ouvrage que la première cellule s'est formée par suite de la rotation de la terre dans les espaces magnétiques célestes qui y aboutissent et que le noyau de cette cellule s'est transformé ainsi en circuit oscillant au bout de vingt-quatre heures. C'est de cette façon qu'est né le premier protozoaire.

Ce savant a clairement expliqué ce processus dans un chapitre de son livre qui a une grande portée non seulement scientifique, mais encore philosophique.

Les travaux de M. Lakhovsky semblent ouvrir à tous les chercheurs une voie aussi nouvelle qu'intéressante. Nous reviendrons volontiers, dans les articles suivants, sur les nombreuses applications possibles et, comme le prévoit généralement l'inventeur, « sur tout le bien qui pourra en résulter pour l'avenir de l'humanité souffrante ».

MICHEL ADAM,
Ingénieur E. S. E.

UNE ANTENNE ORIGINALE



Cette antenne si originale est celle de la station de Kochelsee.
Les cinq brins de cette antenne en éventail descendent du massif de Herzogstand pour aboutir au mamelon dit « Stein », situé sur les bords du Kochelsee. La portée totale de ce réseau est de 2,5 km. On aperçoit, vers le départ des fils, la descente d'antenne qui est reliée à la station.

CHOIX D'UN MONTAGE

Parmi la variété des montage de T. S. F., depuis la simple détectrice à réaction jusqu'au superhétérodyne aux nombreux étages, depuis le montage classique jusqu'au montage bizarre importé d'Amérique, l'amateur qui débute n'a que l'embarras du choix. Comment arrêtera-t-il son choix et quelles seront les raisons qui lui feront préférer tel montage à tel autre ?

Avant tout, il faut bien reconnaître que, dans la grosse majorité des cas, le débutant qui fait l'acquisition de pièces détachées en vue de l'établissement d'un poste limite son ambition première à la réception de Radio-Paris ou de Daventry ; mais, à peine est-il familiarisé avec son poste que ces résultats ne lui suffisent plus : les ondes courtes l'attirent aujourd'hui ; les ondes très courtes et la graphie l'attendent demain ! Il faut donc que le modeste capital de premier établissement du poste ne soit pas engagé à la légère : en un mot, il faut un ensemble qui puisse, sans trop de frais supplémentaires, s'adapter sans cesse aux exigences et à la fantaisie de l'amateur.

Nous séparerons de suite le poste lui-même de l'amplificateur. Chaque organe constituera un coffret. Les deux coffrets seront mis côte à côte et réunis par des barrettes. Cette disposition présente sur le poste « monobloc » de sérieux avantages :

1° Elle permet, au gré de l'amateur, l'écoute au casque ou en haut-parleur ;

2° Elle fournit un bloc amplificateur de courants téléphoniques qui peut être placé derrière n'importe quel montage ;

3° Enfin, et surtout, elle isole les parties HF du poste du champ des transformateurs BF. Il arrive bien souvent, en effet, que des distorsions, des accrochages intempestifs trouvent leur cause dans un rapprochement exagéré de la haute et de la basse fréquence.

Montage à haute fréquence. — Dans le choix du montage des lampes HF, quels facteurs vont entrer en jeu et quelles considérations vont guider l'amateur ? Nous demandons à ce montage :

1° De fonctionner avec un rendement acceptable sur une gamme étendue de longueurs d'onde (200 mètres à 3 000 mètres par exemple) ;

2° D'être sélectif, c'est-à-dire de séparer facilement, sans que la pureté de l'audition en souffre, deux émissions voisines;

3° De comporter le moins de lampes possible.

L'amplification HF sur grandes ondes est très efficace. Elle permet de séparer des émissions voisines qui seraient brouillées sur la seule détectrice à réaction ; elle augmente la sensibilité, c'est-à-dire qu'elle permet de recevoir des postes éloignés que la détectrice ne soupçonnait pas (théoriquement du moins). En tant que puissance, elle est préférable à l'amplification BF, qui déforme et ne néglige pas les parasites.

Ceci sur grandes ondes. Par contre, sur petites ondes, la multiplicité des étages HF augmente les pertes par résistance et surtout par capacité entre bornes, fils et broches.

Si le montage n'est pas établi avec des soins tout particuliers, ces pertes non seulement compensent, mais arrivent à dépasser le gain apporté par les lampes HF, qui, dès lors, deviennent nuisibles.

Ces considérations nous invitent à limiter à un le nombre des étages HF. Nous le choisirons évidemment à résonance, puisque nous désirons puissance et sélectivité. Nous sommes donc amenés logiquement au montage classique, dont l'éloge n'est plus à faire :

1 HF à plaque accordée (*tuned anode*) + 1 détecteur à réaction (la réaction se faisant sur la self de résonance ; voir schéma de la fig. 1).

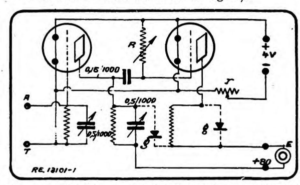


Fig. 1. — SCHÉMA DE L'AMPLIFICATEUR A RÉSONANCE SUIVI DE LA DÉTECTRICE. — A, T, bornes antenne et terre. — R, résistance de grille variable ; *g*, détecteur éventuel ; E, écouteurs

Nous augmenterons, dans des proportions considérables, la sélectivité de l'ensemble, en couplant les trois selfs : accord, résonance, réaction. Tel qu'il est, ce montage est moins souple que le précédent et il accroche très brutalement ; mais, en des mains expertes, les accrochages, qui sont si préjudiciables aux voisins, peuvent être évités, et le rendement devient formidable.

Amplificateur. — On a beaucoup dit que le plus grand obstacle à la diffusion de la T. S. F. était le haut-parleur. Chacun sait, en effet, qu'un

haut-parleur est toute autre chose qu'un récepteur téléphonique surmonté d'un pavillon : il comporte généralement un système renforçateur qui, par le fait même de son inertie mécanique, donne lieu à des déformations, mais le haut-parleur n'est pas le seul à incriminer dans l'affaire.

Tel haut-parleur qui est parfait sur un poste peut, sur un autre poste, être comparable au plus mauvais des phonographes. « La plus belle fille du monde ne peut donner que ce qu'elle a... ! » Et les distorsions proviennent souvent d'une mauvaise détection, suivie d'une mauvaise amplification, le tout aboutissant à un excellent haut-parleur !

Comment donc se soustraire à cette mauvaise amplification ? Personnellement, j'ai en horreur les deux étages classiques à transformateurs. Je reconnais volontiers qu'ils donnent une audition acceptable quand le courant à amplifier est relativement faible (réception d'un poste éloigné sur détectrice, par exemple) ; mais, dès que le courant à l'entrée de l'amplificateur augmente, les déformations, les crachements et soufflements apparaissent et vous arrachent les oreilles. Ceci tient évidemment à la mauvaise fabrication des transformateurs, en général (tôles trop grosses et de mauvaise qualité, enroulements en fil émaillé au lieu d'être isolé au coton, trop de fer et pas assez d'ampères-tours, etc.).

Toutes ces considérations nous amènent à rejeter les deux étages classiques à transformateurs et adopter le montage suivant (fig. 2) :

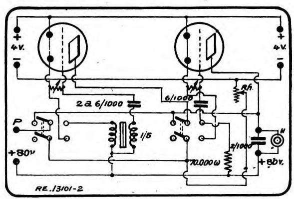


Fig. 2. — SCHÉMA DE L'AMPLIFICATEUR A BASSE FRÉQUENCE A DEUX ÉTAGES, AUTOTRANSFORMATEUR ET RÉSISTANCE. — P, entrée de l'amplificateur ; Rh, rhéostat ; H, haut-parleur.

1 lampe amplificatrice, variante du montage à auto-transformateurs ;

1 basse fréquence à résistance.

Remarquons d'abord que le montage comporte deux inverseurs-extincteurs qui permettent d'utiliser à volonté deux, trois ou quatre lampes. En même temps que la lampe s'éteint, le courant téléphonique est dirigé dans le circuit convenable.

L'amplification à transformateur présente l'inconvénient d'abaisser notablement le timbre des sons, et, après deux étages classiques, j'ai toujours cru entendre Radiolo parler dans une cave. L'étage à résistance, au contraire, a tendance à élever le timbre des sons, mais ce défaut est moins sensible que le précédent. Il est donc logique de les associer en cascade, de façon à obtenir une reproduction aussi fidèle que possible de la radiophonie.

Le premier étage est du type à autotransformateur, mais il présente la particularité suivante :

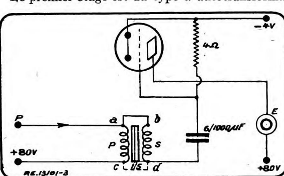


Fig. 3. — SCHÉMA D'UN ÉTAGE D'AMPLIFICATION A BASSE FRÉQUENCE, MONTÉ AVEC AUTOTRANSFORMATEUR. — P, S, primaire et secondaire ; a, b, pôle commun de l'autotransformateur ; E, écouteur ou haut-parleur.

Les deux enroulements du transformateur 1/5 sont mis en série (la sortie du primaire étant connectée à l'entrée du secondaire). Entre la sortie du secondaire et la grille, un condensateur de 2 à 6/1 000e est intercalé (généralement un de 2/1 000 suffit). Enfin, la grille est reliée au — 4 volt à travers une résistance variable que l'amateur confectionnera lui-même. Après divers essais sur un transformateur donné, nous nous sommes arrêtés à ce montage qui donne une puissance très suffisante et une grande pureté quand la résistance qui polarise la grille a sa valeur optimum (fig. 3).

Le deuxième est l'étage classique BF à résistance.

Les lampes. — Leur choix. — Lampes 7/10 ou 6/100 ? Piles de chauffage ou accumulateurs ? Telles sont les dernières questions à résoudre avant de passer à la réalisation pratique de notre montage.

Généralement, l'amateur ne possède pas chez lui des moyens de recharger ses accumulateurs (nous nous placerons dans ce cas), et des recharges fréquentes chez l'électricien grèvent considérablement son budget. Les lampes à faible consommation sont, certes, une solution, mais un accident est bien vite arrivé, même en supposant l'amateur infaillible et l'erreur de montage impossible, le rapprochement malencontreux de deux fils peut, dans un éclair, volatiliser les filaments.

L'alimentation de ces lampes peut se faire par piles, mais la pile coûte cher et donne lieu à bien des déboires dans sa vieillesse. Cette solution, c'est la bouée de sauvetage, si je puis dire, de l'ama-

teur déshérité qui habite un bled éloigné de toute source de courant continu ou alternatif. L'alimentation des lampes 6/100, par accumulateurs, n'est guère plus intéressante, car le débit de la batterie est tellement faible qu'elle finit par se sulfater avant d'être déchargée.

D'un autre côté, les lampes 7/10, si elles ont pour elle la modicité de leur prix, ne sont pas exemptes d'inconvénients :

1° Ce sont de grosses mangeuses de courant. A raison de 3 ampères pour quatre lampes, un accumulateur de 60 ampères-heures est vidé en vingt heures d'écoute !

2° Quatre lampes alimentées en parallèle sur une batterie de 4 volts créent une forte chute de tension qui ramène la tension aux bornes des filaments à une valeur inférieure à 4 volts et qui deviendra rapidement insuffisante avec la décharge de la batterie.

Il faut donc grouper trois éléments.

Pour conclure, nous adopterons une solution moyenne (*in medio stat virtus !*) : 2 lampes 6/100 et 2 lampes 7/10, ce qui nous permettra :

1° De n'avoir qu'un accumulateur de 4 volts ;

2° De le faire travailler suffisamment pour le maintenir en bonne santé ;

3° De ne pas le vider trop vite au détriment de notre porte-monnaie.

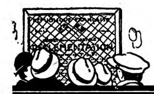
Comme source de tension de plaque, nous aurons deux batteries de piles sèches 45 volts. Nous appliquerons 45 volts aux 2 lampes HF, qui seront à faible consommation et qui s'accommoderaient mal de 90 volts. Nous mettrons 90 volts sur les BF, qui demandent plus de tension plaque (surtout la BF à résistance).

Dans un prochain article, nous passerons à la réalisation de ces montages.

L. Pacot,
Ingénieur I. D. N.

PAS DE JOYEUX SPORTS D'HIVER... SANS RADIOPHONIE

Un groupe d'amateurs de sports et de radiophonie écoutent, à l'Hôtel Château-Frontenac, à Québec, les radioconcerts américains.



RÈGLEMENTATION

LA NOUVELLE RÉGLEMENTATION DE LA RADIOPHONIE EN ITALIE

(Decret-Loi du 23 Octobre 1925)

L'Italie vient de recevoir son statut définitif de la radiophonie. Les dispositions essentielles peuvent en être résumées comme suit :

ENTREPRISE CONCESSIONNAIRE. — La radiodiffusion est concédée à des entreprises privées concessionnaires travaillant sous le contrôle de l'État.

Les postes d'émissions ont le droit de transmettre des concerts, des auditions théâtrales, conférences, prêches, discours, leçons, publicité *commerciale et similaire*, ainsi que des informations générales, ces dernières sous certaines garanties stipulées dans le texte du contrat signé avec l'entreprise concessionnaire.

Le Gouvernement se réserve le droit de disposer gratuitement des stations pendant deux heures par jour pour la diffusion des nouvelles d'intérêt public.

La taxe annuelle à payer à l'État par les postes de radiodiffusion est fixée suivant leur importance respective avec minimum de 5 000 lires.

Le Gouvernement garde la faculté d'accorder des licences spéciales pour l'usage des stations de réception et de transmission destinées à des études, recherches scientifiques, essais et expériences, moyennant une taxe annuelle de 100 lires.

CONSTRUCTEURS. — La construction d'appareils de réception et d'accessoires essentiels est soumise à une taxe annuelle de 500 lires. La licence délivrée est personnelle et soumise chaque année au visa. Son obtention par les constructeurs est soumise à l'inscription de ceux-ci à la Chambre de Commerce du lieu où ils exercent leur industrie.

Les constructeurs doivent tenir un registre des entrées et sorties des appareils construits et des pièces détachées sujets à la taxe; aux sorties figureront les nom, prénoms et domicile des acquéreurs.

Sur les factures sont apposés des timbres spéciaux d'une valeur correspondante à la taxe fixée. Toutes les inscriptions de sorties doivent être justifiées par le copie-lettre des factures.

COMMERÇANTS ET REVENDEURS. — La vente ou le commerce des appareils récepteurs et pièces détachées est frappée d'une taxe annuelle de 100 lires. Les commerçants et revendeurs doivent tenir un livre timbré par l'Office de l'Enregistrement et visé par l'Office Royal des Finances pour justifier le paiement des taxes mises sur les appareils, haut-parleurs et lampes.

AMATEURS ET USAGERS. — Les amateurs et usagers sont soumis à un droit fixe annuel de 3 lires en faveur de l'État et à un abonnement annuel de 96 lires, ou mensuel de 8 lires en faveur de l'entreprise d'émissions concessionnaires. Au paiement des mensualités est ajouté un droit de perception de 50 centimes en faveur de l'Administration des postes. Les bulletins de recouvrement sont remis à la Société concessionnaire par l'Office postal et les sommes lui revenant portées au crédit de son compte courant postal. Les postes récepteurs publics employés dans un but commercial direct ou indirect font l'objet d'abonnements spéciaux contractés directement avec la Société concessionnaire d'émissions radiophoniques.

Les appareils récepteurs de radiophonie et les accessoires ci-après sont soumis aux taxes suivantes :

6 lires par lampe thermoionique, même régénérée ;

12 lires par récepteur à cristal ;

24 lires par haut-parleur ;

36 lires par appareil récepteur à une ou plusieurs lampes en plus des taxes ci-dessus indiquées.

Sur le produit desdites taxes, 10 p. 100 sont en faveur de l'État et 90 p. 100 en faveur de la Société concessionnaire.

INFRACTION AUX DISPOSITIONS CI-DESSUS. — Les contraventions aux dispositions ci-dessus sont établies par les agents du ministère des Finances et des Communications, les officiers, les sous-officiers et agents de la Garde Royale des Finances, les inspecteurs de police, le personnel de la Sûreté publique et du Corps des Carabiniers royaux. Ces fonctionnaires et agents peuvent être accompagnés et secondés par des agents spéciaux de la Société concessionnaire d'émissions radiophoniques munis de cartes d'identité. Ils ont droit à une participation sur les produits nets de l'amende à payer par les fraudeurs.

Toute contravention donne lieu à l'application des peines suivantes :

En outre des sanctions majeures établies par le Code pénal en matière de paiement des taxes, droits et abonnements non acquittés et de la confiscation, en cas de récidive, des appareils et accessoires soumis à une taxe :

100 à 2 000 lires pour toute infraction commise par les fabricants, commerçants et revendeurs d'appareils de radiophonie et de pièces détachées sujets aux taxes ;

De 200 lires pour l'usage d'appareils de réception sans abonnement et licence ;

De 100 à 1 000 lires pour toute infraction non fixée par le décret.

W. SANDERS.



COURRIER D'ANGLETERRE



Le broadcasting au service de l'instruction. — M. H.-A.-L. Fisher, ancien ministre de l'Instruction publique, a, lors d'un débat sur le budget de l'instruction à la Chambre des Communes, exprimé sa confiance dans l'avenir de la radiodiffusion comme méthode d'enseignement, et en particulier au point de vue du développement du goût musical : « La radiophonie, dit-il, permettrait d'introduire dans les programmes scolaires tous les sujets traités par les meilleurs professeurs du pays et contribuerait beaucoup à l'amélioration de l'instruction. »

La radiophonie sur ondes très courtes. — Des essais ont été effectués récemment par le capitaine Round, entre Chelmsford et la République Argentine, sur une distance de plus de 10 000 kilomètres. En utilisant une puissance de un cinquième de kilowatt sur une longueur d'onde de 15 mètres (ce qui est à peu près la longueur moyenne employée par les amateurs dans leurs expérimentations), on a constaté qu'il était possible, dans certaines conditions, de communiquer avec l'Argentine pendant les heures diurnes, alors que l'on ne peut pas le faire sur cette onde pendant les heures d'obscurité. Il ne serait donc plus nécessaire pour les enthousiastes d'attendre toute la nuit pour communiquer avec leurs amis des autres pays.

Programmes anglais et américains. — Pierre De Backer, organisateur des concerts au poste KDKA de Pittsburg (États-Unis) a, lors de sa récente visite en Angleterre, fait une comparaison entre les programmes anglais et les américains. D'après son opinion, les premiers sont, au point de vue musical, bien en avance sur ceux d'Amérique, mais, comme pionnier de la radiophonie, ce dernier pays a acquis une plus grande expérience. « La radiophonie, affirma-t-il, a plus fait en trois ans pour apprendre au peuple à apprécier la bonne musique que les efforts collectifs des cent dernières années. »

Un amateur inculpé d'infraction à la loi. — La première action intentée depuis le vote de la nouvelle loi relative aux licences de réception a fait l'objet d'une séance à la police correctionnelle de South-London, où Henry Hazlewood, habitant Battersea, comparaissait devant M. Ratcliffe Cousins pour avoir installé et utilisé sans autorisation à son domicile un appareil de réception radiophonique.

M. Harold Pearce, solicitor-adjoint au Post-Office, pour la partie plaignante, déclara que la loi de 1904 avait été modifiée pour être appliquée aux appareils de réception. Cette loi fixait l'amende à £ 10 pour condamnation sommaire, et à £ 100 ou deux mois d'emprisonnement pour acte d'accusation.

Cette action aurait été intentée à titre d'avertissement pour l'avenir. Le juge ordonna la mise en liberté de l'inculpé sous caution de £ 5 au titre du *Probation of Offenders' Act*.

Développement de la radiodiffusion. — Les succès obtenus récemment en radiodiffusion ont été cités à l'occasion de la célébration du troisième anniversaire de la British Broadcasting C°. On a effectué tout d'abord deux expériences dans le but d'amener un rapprochement entre le Royaume-Uni et le continent en utilisant la transmission à bord d'un aéroplane.

En ce qui concerne cette dernière, on avait jusqu'ici considéré comme essentiel, pour émettre, d'arrêter le moteur, dont le bruit constituait un énorme obstacle. Les résultats obtenus à cette occasion ont toutefois démontré que cette hypothèse devait être modifiée, la transmission ayant eu lieu malgré les pulsations de la machine, accompagnées des sons de la voix et de l'orchestre, sans que les perturbations éprouvées aient été gênantes.

Quant aux expériences avec les postes étrangers, c'est celui de Hilversum (Hollande) que l'on a entendu en premier lieu. La grande station de Radio-Paris fut perçue avec force et netteté, et les auditeurs eurent le plaisir d'entendre une partie de la si belle sonate de César Franck.

Avec le poste de Bruxelles, les résultats ne furent pas aussi satisfaisants. Néanmoins, le capitaine Eckersley, ingénieur en chef de la compagnie, parla de Bruxelles par le microphone. La transmission fut reçue par le poste de Keston, et, à part quelques légères perturbations, ses paroles furent reproduites avec une remarquable fidélité.

Succès d'amateur. — Le secrétaire de la section anglaise de la I. A. R. U. a fait récemment un rapport qui jette une lumière intéressante sur quelques-uns des plus récents progrès réalisés par les amateurs transmetteurs. La première double communication avec un amateur chilien a été effectuée il y a quelques semaines, et un contact journalier a été maintenu avec la flotte américaine. Cette dernière, qui entreprit une tournée aux Colonies britanniques, était spécialement équipée pour rester en rapport constant avec toutes les parties du monde. Des environs de Christchurch (Nouvelle-Zélande), le vapeur *Litchfield* communiqua avec plusieurs amateurs anglais. L'amateur NTT a communiqué de la Bulgarie avec l'Angleterre, et les Antipodes ont été « travaillés » presque journellement par un autre amateur anglais.

Il importe de remarquer que même certains postes de construction toute récente ont été déjà pourvus d'appareils plus modernes, et d'autre part, plusieurs des postes primitivement installés ont complètement disparu. Le célèbre poste de Clifden (Irlande), qui appartient à cette dernière catégorie, est actuellement en voie de démantèlement.

L. ROYER.

MARCHÉ MONDIAL DE T.S.F.

Autriche. — La station de radiodiffusion de Vienne, qui a été ouverte le 1er octobre 1924, émet régulièrement depuis son installation. Elle a produit un intérêt considérable pour les postes et accessoires de T. S. F. de sorte que l'on évaluait déjà à 50 000 le nombre des appareils en usage au 1er janvier 1925.

Les amateurs désirant se procurer un poste de T. S. F. doivent payer une licence du gouvernement. La taxe annuelle pour les appareils de réception varie de 15 000 à 30 000 couronnes, et la licence expire obligatoirement au 31 décembre de l'année où elle a été délivrée.

Il est nécessaire d'obtenir l'autorisation des autorités pour installer une antenne extérieure.

Les fabricants autrichiens d'appareils de radio font des affaires satisfaisantes sur leur marché. Ils sont protégés contre la concurrence étrangère par une taxe d'importation. Néanmoins, on vend en Autriche des appareils américains, malgré leurs prix élevés, et l'on croit que les pièces détachées et accessoires pour superhétérodynes, neutrodynes, condensateurs et résistances de grille variables trouveraient un bon débouché en ce pays.

Espagne. — Le développement de la radio et le marché qui en résulte varient considérablement dans ce pays. L'ouverture de deux stations de radiodiffusion à Madrid a développé le marché dans la capitale et aux environs.

A Bilbao, deux stations de radiodiffusion ont été récemment mises en fonctionnement, et il y a un débouché assez intéressant, pour les appareils à galène principalement. On vend, en Espagne, des appareils anglais et français. Les maisons locales préfèrent n'avoir qu'un stock limité et faire des achats fréquents d'importance réduite, ce qui explique que les commerçants de Bilbao et de la région ne s'adresseront pas à des constructeurs installés au loin. Mais cette constatation ne peut être faite que pour cette ville, car, durant les trois premiers mois de 1925, l'Espagne a été le plus fort client européen des États-Unis, où elle a acheté pour $ 108 370 d'appareils et pièces détachées.

Iles Barbades. — L'usage des appareils de radio ne s'est pas développé aux Iles Barbades, à cause de la loi de prohibition qui y est en vigueur. On espère que cette mesure sera bientôt rapportée et que l'usage des postes de réception de T. S. F. sera autorisé, à la condition de se procurer, au préalable, une licence délivrée par le gouvernement local. Un décret établissant la législation en cette matière est sur le point d'être promulgué. D'après ce décret, le contrôle de tous les appareils de T. S. F. et la délivrance des licences seraient confiés au Pacific Cable Board, qui est sous la juridiction du Post-Office britannique.

Colombie. — Le développement du marché de la radiophonie en Colombie est subordonné, en grande partie, à la bonne marche et au bon fonctionnement des stations que l'on se propose d'installer au Venezuela, au Pérou et au Costa-Rica, car ce pays ne possède pas de station propre de radiodiffusion.

Jamaïque. — La demande pour les appareils de radiophonie et pièces détachées, dans l'île de la Jamaïque, croît de plus en plus, mais le champ est limité par la petite puissance d'achat de la population. Un autre obstacle au rapide développement de la T. S. F. est la difficulté que l'on rencontre à recevoir les émissions lointaines, par suite des perturbations atmosphériques et même à saisir les stations de radiodiffusion des alentours pendant les mois d'été.

Haïti. — Le marché de la radiophonie est limité presque entièrement aux Américains résidant dans cette république. Plusieurs d'entre eux possèdent des appareils de réception qu'ils ont acheté individuellement aux États-Unis.

Indes anglaises. — Il est nécessaire, dans ce pays, lorsqu'on veut acheter à l'étranger un appareil de réception de T. S. F., de se faire délivrer, par le gouvernement, un permis d'importation. Une fois que cette licence a été obtenue, il n'y a plus aucune restriction d'aucune sorte.

De plus, tout acheteur d'un appareil de réception doit posséder une licence du gouvernement lui permettant de le faire fonctionner, mais cette licence n'a pas besoin d'être demandée antérieurement à l'importation de l'appareil. Ce règlement est également applicable à la Birmanie, qui fait partie des Indes anglaises.

Nouvelle-Zélande. — Les stations de radiodiffusion sont populaires en Nouvelle-Zélande, et cette île offre un bon débouché aux appareils de T. S. F. Le chiffre des exportations américaines de radio, dans ce pays, a atteint $ 23 680 pendant le premier trimestre de 1925, et l'on estime que le nombre d'appareils en usage n'aura fait que s'accroître durant la période d'hiver, qui s'étend d'avril à novembre, en Nouvelle-Zélande.

Paraguay. — Il n'y a aucune station de radiodiffusion au Paraguay, et le poste d'émission le plus rapproché est celui de Buenos-Ayres. La radio, par suite, n'a que très peu de tendance à se développer, et les possibilités d'affaires sur ce marché sont très incertaines.

L. BAUBRY.

AVIS AUX LECTEURS

En présence de l'affluence considérable des demandes de consultations, il ne nous est pas possible de répondre très rapidement. A ceux de nos lecteurs qui désireraient une réponse immédiate, nous pourrions donner satisfaction contre paiement de la consultation en raison de son importance.



INFORMATIONS



Incorporation de radiotélégraphistes militaires. — Les jeunes gens du premier contingent de la classe 1926 qui désirent faire leur service militaire dans un corps de troupe de sapeurs télégraphistes doivent adresser une demande au Général commandant la Brigade de Télégraphistes, 51 *bis*, boulevard Latour-Maubourg, Paris.

Les demandes d'incorporation doivent parvenir à l'adresse ci-dessus *avant le 25 février*.

Les régiments et bataillons de sapeurs télégraphistes sont les suivants : 8e Génie (Tours, Mont-Valérien, Toulouse) ; 18e Génie (Nancy, Lille, Grenoble) ; 41e bataillon, à Rabat (Maroc) ; 42e et 44e bataillons à l'armée du Rhin ; 43e bataillon à l'armée du Levant ; 45e bataillon à Alger (Hussein Dey).

Le recrutement a seul qualité pour affecter les futurs sapeurs à l'un ou à l'autre de ces corps de troupe.

Les jeunes gens qui n'ont pas de motifs spéciaux pour être affectés à proximité de leur résidence (jeunes gens mariés avec enfants, jeunes gens particulièrement bien classés aux épreuves du B. P. M. E.) sont envoyés d'autant plus loin de cette résidence qu'ils ont moins de frères et sœurs.

Par exception, le 43e bataillon (Levant) n'incorpore pas directement de jeunes soldats. Les désignations pour ce bataillon sont faites d'après le tour de départ aux théâtres d'opérations extérieures.

L'École pratique de Radioélectricité, 57, rue de Vanves, à Paris, se met à la disposition des jeunes gens qui désireraient être *incorporés* dans les formations de radiotélégraphistes de l'armée et de la marine nationale pour leur fournir tous renseignements au sujet de ces affectations spéciales.

La T. S. F. et la tempête. — Du fait de l'interruption de nombreuses communications télégraphiques par fil pendant la tempête qui vient de sévir sur la France, la station de Sainte-Assise a transmis, le 23 décembre, 32 000 mots sur New-York, 18 000 mots sur Londres et plus de 10 000 mots sur les autres liaisons. Grâce à la T. S. F., l'activité télégraphique internationale n'a subi aucun retard.

Les essais de la superstation de Boundbroock. — La « Radio Corporation of America » vient d'achever sa superstation à Boundbroock (New-Jersey).

Cette station va diffuser régulièrement ses programmes radiophoniques avec une puissance de 50 kilowatts et sur une longueur d'onde de 455 mètres entre 19 heures et 23 h 30 (à noter que l'heure de l'Amérique Orientale est en retard de 5 heures sur l'heure française). Son indicatif sera soit WZJ, soit 2XAR.

Les essais sont dès maintenant en cours entre 19 heures et 23 h 30 (heure américaine).

La « Radio Corporation » serait heureuse qu'ils fussent suivis par les amateurs des différents pays et que ceux-ci lui fissent connaître s'ils sont en mesure d'assurer la réception des émissions. Elle désire travailler en collaboration avec les auditeurs et radiophonera tous les renseignements intéressants qui lui parviendront.

Tous les comptes rendus qui ne seraient pas adressés directement par radio devront parvenir à la « Radio Corporation of America », 156, rue de l'Université, Paris (VIIe).

Société de radiotélégraphie et de préparation militaire. — Les cours de cette société sont repris depuis le 18 janvier, 77, rue de la Verrerie.

On nous informe, d'autre part, que, depuis le 4 janvier, l'École de T. S. F. Lavigne a changé de direction et pris le titre de : École Centrale de T. S. F. Le siège social reste fixé, 77, rue de la Verrerie. Le nouveau directeur, M. J. Auger, chevalier de la Légion d'honneur, s'est assuré le concours de tous les anciens professeurs et la collaboration de M. Lavigne pour la continuation de ses conférences.

Foire annuelle des Industries britanniques. — Cette onzième foire annuelle qui se tiendra à White City, Londres, du 15 au 26 février 1926, renfermera une section spéciale de radio, comprenant des appareils émetteurs et récepteurs, pour l'exploitation télégraphique et la radiodiffusion. Pour tous renseignements, s'adresser au Consul britannique de la localité, ou bien au Department of Overseas Trade, 35, Old Queen Street, Londres, S. W. 1.

Examens de radiotélégraphistes de bord. — La prochaine session, qui doit avoir lieu au Havre les 16 et 17 février prochain, se tiendra, non dans les locaux de l'Inspection du Service radioélectrique, 2 *bis*, rue d'Estimauville, mais au Central télégraphique, boulevard de Strasbourg.

Contre la taxe sur la radiodiffusion. — Les Radio-Clubs se sont émus à juste titre du projet d'établissement d'une taxe sur la radiodiffusion, qui ne ferait qu'augmenter la gêne de l'industrie radioélectrique et décourager les auditeurs sans être d'aucune utilité à la radiophonie, pour laquelle aucun statut, aucun budget spécial, aucune subvention publique ne sont prévus.

Le Radio-Club de Savoie proteste énergiquement contre cette mesure, qui ne peut qu'aggraver la crise actuelle de la radiodiffusion française, la seule qui, en Europe, ne soit pas encouragée, mais seulement brimée. « Une telle taxe, s'écrie-t-il, doit être uniquement destinée à aider *tous* les postes français de radiodiffusion », et l'on ne prévoit nullement qu'elle en aide aucun !

La Confédération des Radio-Clubs du Sud-Ouest s'exprime d'une manière analogue : « Pourquoi décourager les auditeurs de T. S. F.? Aux États-Unis, la T. S. F. se développe librement sans aucun impôt. Les stations d'émission vivent normalement, car elles peuvent faire de la publicité. On ne cherche pas à faire peser une lourde taxe sur les épaules des auditeurs. »

Développement de la radiophonie en Belgique. — Radio-Belgique vient de célébrer son deuxième anniversaire. Il est intéressant, à ce sujet, de citer quelques chiffres marquant les progrès accomplis par ce poste, qui a fait en 1925 : 2 418 engagements de musiciens, 543 engagements artistiques lyriques et donné 39 concerts de gala, 52 sélections d'opéras, 52 sélections d'opérettes, 206 conférences, 48 sélections littéraires.

Radio-Belgique a, en outre, transmis deux opéras du Théâtre royal de la Monnaie, une comédie du Théâtre du Marais, deux épreuves sportives du Palais des Sports. Deux concours littéraires ont été organisés. Plus de 1 100 heures d'émission ont été données en 1925. Notons que le nombre d'auditeurs a considérablement augmenté et que la radiophonie jouit d'une faveur sans cesse grandissante en Belgique.

Station de Zurich. — Depuis le 12 décembre, la Station radiotéléphonique de Zurich fait un service spécial de bulletins météorologiques pour la saison d'hiver ; à 13 heures et à 19 heures, les samedis et probablement plus souvent en la semaine, des bulletins spéciaux contenant des nouvelles des principales stations suisses pour les sports d'hiver. Les bulletins du samedi sont mis à la disposition du public par la direction des chemins de fer fédéraux.

Innovation radiophonique à Madrid. — Une des dernières nouveautés en matière de propagande pour la radiodiffusion est la « Radio-Movil ». C'est une installation pourvue d'un récepteur, d'un amplificateur et de quatre haut-parleurs, le tout monté sur une camionnette qui parcourt les voies principales de Madrid et stationne sur certaines places pour donner les concerts radiotéléphoniques au public de la rue. Un microphone permet également d'adresser directement la parole au public.

La « Radio-Movil » a été construite par la société Union-Radio, qui possède à Madrid la station la plus puissante de toute l'Espagne et qui a élaboré un vaste projet pour l'installation de stations dans les principales villes du pays.

La radiophonie et la presse. — Au cours du Congrès de la presse impériale britannique, tenu à Melbourne, lord Burnham, propriétaire du *Daily Telegraph*, a affirmé que, loin de les concurrencer, la radiophonie sera bientôt aussi utile aux journaux que la téléphonie avec fil l'est déjà à la vie domestique.

LA PUBLI-DIFFUSION SONORE A LA GARE SAINT-LAZARE

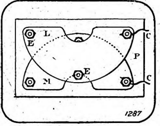
Voici la toute première photographie qui fut prise le jour de l'essai du haut-parleur installé par la « Publi-Diffusion sonore » à la gare Saint-Lazare. Cet appareil, le premier d'une série de dix, qui vont être répartis dans la gare, annonce les nouvelles du jour, et donne des avis intéressant les voyageurs. En raison de l'accueil sympathique réservé par le public et la presse, d'autres gares seront également équipées sous le contrôle de l'administration des Chemins de fer de l'État, qui, en raison de la nature de l'entente passée avec la « Publi-Diffusion sonore », trouvera, dans ce moyen, une source de recettes comparable au revenu des concessions de publicité. L'administration des Chemins de fer de l'État a droit à tous les éloges des voyageurs.



CONSEILS PRATIQUES

Condensateur fixe à air. — Il peut être intéressant de monter un condensateur fixe à air et d'employer pour cela les mêmes éléments que ceux dont on se sert pour les condensateurs variables.

Voici une manière ingénieuse de procéder, qui ne nécessite qu'une série de six tiges filetées, des rondelles d'écartement, des écrous de blocage et deux plaquettes d'ébonite. On emploie les éléments fixes des condensateurs rotatifs à air, et les électrodes de chaque série sont chevauchées par rapport à celles de l'autre série, ainsi que le croquis l'indique.

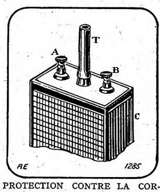


CONDENSATEUR FIXE A AIR. — E, écrous de fixation ; P, plaque d'ébonite de fixation ; L, M, lames métalliques formant armatures ; C, connexions.

De cette manière, chaque série d'électrodes est immobilisée entre les deux plaques d'ébonite au moyen de trois tiges filetées dans lesquelles on a placé des rondelles d'écartement aux endroits voulus. L'autre série d'électrodes est également maintenue par trois autres tiges filetées, et les rondelles d'écartement sont décalées par rapport aux premières de manière que cette deuxième série de lames vienne s'intercaler entre les lames de la première série.

On a ainsi un condensateur à air parfait qui est d'un montage rapide, dont on peut varier la capacité suivant le nombre de lames que l'on emploie et qui utilise tout simplement les plaques des condensateurs variables.

Protection des bornes d'accumulateur contre la corrosion. — Les bornes d'accumulateur sont sujettes à des corrosions fréquentes, et cela est dû aux projections d'acide qui sont presque inévitables. Au moment de la charge, en effet, l'échappement des gaz libérés dégage des gouttelettes d'acide qui se trouvent entraînées par eux.

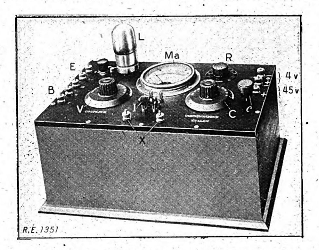


PROTECTION CONTRE LA CORROSION DES BORNES D'ACCUMULATEUR. — A, B, bornes ; T, tube de caoutchouc protecteur placé sur la buse ; C, bac de l'accumulateur.

Il est facile de placer un tube de caoutchouc de diamètre voulu de façon qu'il vienne coiffer l'ouverture de dégagement. Ce tube, s'il a une épaisseur suffisante, est assez rigide pour se maintenir verticalement : il n'empêche pas les gaz de passer, mais il retient sur sa paroi intérieure les gouttelettes d'acide qui retombent ensuite dans l'ouverture.

Si l'on ne dispose que de caoutchouc souple et mince, qui a l'avantage de coiffer plus intimement la pièce d'ouverture, on peut le maintenir verticalement en le soutenant avec une sorte d'attelle de bois qui sera maintenue par deux ligatures à chaque extrémité.

Un « comparateur » pour les mesures qualitatives en haute fréquence. — Il est entendu que chaque amateur ne peut posséder un « laboratoire » de T. S. F. doté de somptueux instruments de mesure : il n'aurait sans doute ni les moyens de l'installer, ni les loisirs pour s'en occuper. Cependant, chaque amateur possède un *voltmètre* : ce n'est pas un luxe. Presque tous possèdent un *ondemètre* : c'est à peu près indispensable. Pourquoi chacun ne posséderait-il pas un *comparateur*, petit appareil peu encombrant qui permet d'effectuer en haute fréquence toutes les mesures qualitatives désirables? Cet appareil à multiples usages permet de comparer la valeur relative des divers organes et pièces détachées; de savoir si un condensateur possède plus ou moins de pertes que le condensateur étalon de l'appareil ou que tel autre condensateur; d'évaluer si un isolant, une pièce moulée, un support, un boîtier est meilleur qu'un autre. Ce précieux appareil permet non seulement de comparer condensateurs, bobines, résistances, etc., mais de relever les caractéristiques des lampes et de déterminer *a priori* si l'une détecte ou amplifie mieux qu'une autre. Ce « comparateur » est simplement constitué par un récepteur à une lampe, muni d'un rhéostat de chauffage, d'un coupleur et d'un variomètre étalon, et pourvu d'un excellent milliampèremètre qui mesure le courant de plaque : ce sont les variations de la valeur moyenne de ce courant qui, toutes choses égales d'ailleurs, indiquent la qualité relative des organes à comparer intercalés dans le circuit au moyen de bornes disposées à cet effet. E. WEISS.



« COMPARATEUR » POUR LES MESURES QUALITATIVES EN HAUTE FRÉQUENCE. — B, bornes de connexion des appareils à comparer ; E, bornes antenne et terre ; L, lampe; C, condensateur étalon ; *c*, vernier ; *Ma*, milliampèremètre ; R, rhéostat de chauffage ; X, bornes du condensateur à comparer ; I, inverseur pour passer d'un condensateur sur l'autre.

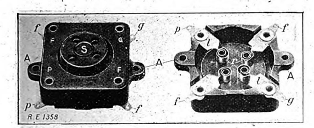
PETITES INVENTIONS

Nouveaux supports de lampe antivibrateurs. — Des initiatives ingénieuses sont prises pour imaginer des supports de lampes « antivibrateurs », c'est-à-dire qui ne transmettent aux lampes ni vibrations mécaniques, ni chocs préjudiciables aussi bien à leur fonctionnement qu'à la solidité de leur filament assez fragile.

L'un de ces supports est séparé de la plaque isolante qui le porte par un jeu de quatre ressorts à boudin, en laiton recuit, dont la course est limitée dans les deux sens. Il importe en effet que l'on n'écrase pas les ressorts en mettant la lampe en place, ce à quoi obvie une vis de butée qui dépasse du support. Il faut également que les ressorts ne soient pas allongés par trop au moment où l'on retire la lampe, et cette mission de sauvegarde est assurée par quatre lames de garde portées par la plaque inférieure et par quatre ergots portés par le support de lampe.

NOUVEAU SUPPORT DE LAMPE A RESSORTS A BOUDIN. — V, vis centrale; A, ergots et butées; R, ressorts à boudin; S, support du panneau isolant.

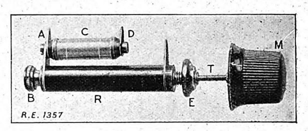
Dans un autre modèle, ce sont les connexions des électrodes elles-mêmes qui, constituées par un ruban de cuivre plat enroulé en spirale, forment à la fois ressort et douille pour les broches de la lampe. Ces dispositifs très ingénieux prolongent beaucoup la vie des lampes de T. S. F.



NOUVEAU RHÉOSTAT DE LAMPE A RESSORTS EN SPIRALE. — S, support central; A, axes de fixation de la partie fixe; *f*, *g*, *p*, F, G, P, connexions de filament grille et plaque; *r*, ressorts à lames spirales formant douilles des broches de lampe.

Nouvelle résistance variable de grille. — La détection est un phénomène délicat qui nécessite des attentions assez minutieuses. Pour détecter les ondes dans de bonnes conditions, quelle que soit la lampe employée, beaucoup d'amateurs n'hésitent pas à employer des organes variables, condensateurs, résistances, potentiomètres, dont l'ajustement permet d'obtenir les meilleurs résultats.

Tel est, précisément, l'objet du condensateur shunté de grille que nous présentons ici. Il s'agit d'un condensateur de détection fixe, de forme tubulaire commode, ayant un point commun avec une résistance de grille variable, montée également dans une cartouche isolante. Cet organe ne comporte aucune préparation bà ase de charbon ou de graphite, qui se détériore rapidement à l'usage, mais renferme une pâte liquide à base d'eau non distillée, qui constitue une résistance idéale. Le constructeur serait arrivé à prévenir la dessiccation et l'évaporation de ce mastic pendant une période de plus de vingt-cinq ans. La mince couche d'oxyde qui se forme à sa surface sous l'effet de la chaleur disparaît ensuite rapidement dès le retour aux conditions normales de température. La variation de résistance de 50 000 ohms à 10 mégohms s'effectue en vissant plus ou moins la tige centrale ou « plongeur ». Cet organe est fort utile aux amateurs qui désirent obtenir de la détection le rendement optimum.



NOUVELLE RÉSISTANCE VARIABLE DE GRILLE. — A, connexion commune; B, borne de connexion commune; A, D, bornes du condensateur C; R, résistance variable en cartouche; E, écrou de fixation; T, tige filetée; M, manette.

Borne pour écouteurs multiples. — Pour monter plusieurs écouteurs sur le même poste, on peut utiliser le dispositif du croquis ci-joint comportant une pince qui se meut sur une table à la manière d'un étau ou d'une râpe à bornage circulaire. Ce dispositif est facile à construire. Il permet de court-circuiter l'écouteur, qu'il dessert sans troubler le fonctionnement des autres. Bien entendu, ce dispositif de mise en court-circuit ne convient qu'au cas où les écouteurs sont montés en série, ce qui se présente pour tous les postes à lampes. A. BOURON.

BORNE POUR ÉCOUTEURS MULTIPLES. — A, table; B, pince de fixation sur la table; H, ressort de la pince; C, D, bornes de l'écouteur; G, fil venant du poste; F, crochet mobile supportant l'écouteur au repos; E, lamelle court-circuitant l'écouteur en réunissant les bornes C et D; T, connexions du téléphone.



CHEZ LE VOISIN



La téléphonie à longue distance en Europe. — Une ligne téléphonique, à l'usage du public, a été établie entre Madrid et Tétouan au Maroc, de sorte qu'un message peut être transmis de Londres au Maroc, *via* Paris et Madrid, en moins d'une heure et au prix de 1 livre sterling.

Le *Times* nous apprend qu'en Europe les difficultés d'un grand développement ne résident pas dans la distance entre pays, mais dans les conflits d'intérêts nationaux, dans la langue et dans l'équipement qui n'a pas été normalisé dans les différents pays.

Actuellement, l'Angleterre est reliée par téléphone avec quatre pays européens : la France, la Belgique, la Suisse et la Hollande.

Dans les trois premiers pays, les difficultés de langue ont été surmontées grâce à l'emploi, pour les transmissions anglaises, d'employés parlant le français, et pour les transmissions hollandaises d'employés parlant l'anglais. En Hollande, le téléphone fonctionne très bien. On peut souvent parler avec Rotterdam aussi rapidement qu'avec Rottingdean, et la ligne est parfaitement libre.

La création d'une ligne directe de Londres à Berlin est envisagée. Des échanges de conversations ont déjà eu lieu entre ces deux pays, et un service régulier sera probablement établi pour le printemps prochain.

Les nouvelles de la Conférence de Gênes ont déjà été transmises par téléphone directement à Londres, et, récemment, des ingénieurs de Londres et de Rome ont conversé.

Stockholm aussi doit être directement relié à l'Angleterre ; à Oslo et à Copenhague, on suivra probablement aussi cet exemple.

En ce qui concerne les relations téléphoniques continentales, il existe des liaisons entre Moscou et Reval. Varsovie, déjà reliée à Berlin, espère l'être sous peu à Moscou et à Vienne.

L'Allemagne désire être considérée comme le centre du réseau téléphonique qui doit s'étendre sur toute l'Europe : elle est convenablement reliée à la France, la Belgique, la Hollande, le Danemark, la Pologne, la Tchéco-Slovaquie, l'Autriche, l'Italie et la Suisse.

La ligne qui, au point de vue de son fonctionnement, donne actuellement le moins de satisfaction, est celle qui relie la France à l'Italie. Elle dépend tellement des conditions météorologiques qu'elle est interrompue une ou deux fois par semaine.

Un service utile fonctionne entre la France et l'Espagne, et la ligne longue de 600 milles entre Paris et Madrid est utilisée régulièrement par les journaux du continent.

Il serait désirable que le Standard Committee, qui comprend des représentants de tous les pays intéressés, parvienne à surmonter les difficultés qui existent actuellement.

Le Bureau international de Radiophonie, dans le but de s'assurer son concours, a déjà pris contact avec le Comité international et consultatif des longues distances télégraphiques :

1. Pour le perfectionnement technique des lignes principales, perfectionnement qui pourrait devenir nécessaire pour le relais des programmes radiophoniques ;

2. Pour la mise sur pied d'un statut avec un minimum de formalités, réservant certaines lignes à la radiophonie internationale.

La liberté de la radiophonie... aux États-Unis. — Le *New-York* du 24 novembre a rapporté un discours récemment prononcé par M. Hoover, dans lequel le secrétaire d'État au Commerce des États-Unis s'est déclaré adversaire résolu de toute censure en radiophonie.

Le ministre a rendu à l'industrie radiophonique américaine un magnifique hommage en disant que « cette industrie donnait au monde le plus grand exemple de *self government* appliqué aux affaires ».

M. Hoover a déclaré que le Gouvernement proposera au Congrès, lors de la session prochaine, de réduire la réglementation au minimum strictement indispensable pour faciliter le développement des émissions. « La prochaine session du Congrès, a-t-il déclaré, verra la législation élargir l'accès de la radiophonie dans le domaine des affaires. »

Le ministre a fait sienne l'idée de limiter, dans l'intérêt général, le nombre des stations d'émission ; il se propose de donner force de loi aux suggestions de la conférence des sans-filistes, qui s'est tenue cette année aux États-Unis et, plus particulièrement, de mettre un terme aux interférences entre postes, dont les effets les plus clairs sont de diminuer le nombre des auditeurs; il a annoncé également son intention de traiter la question des appareils récepteurs suivant les vœux des sans-filistes : « Il est intolérable, a-t-il observé, qu'un seul mauvais appareil récepteur puisse, dans une région, gâter le plaisir de 10 000 auditeurs, dont les appareils se comportent en bons citoyens. »

En France, où l'indifférence des Pouvoirs publics est la cause de notre infériorité en matière d'organisation radiophonique, il n'était pas inutile de signaler la remarquable compréhension des buts et des besoins de la radiophonie qu'a montrée le ministre du Commerce de la grande république américaine, en affirmant une fois de plus sa volonté de mettre sa haute autorité au service de la liberté et des intérêts communs des auditeurs et des exploitants de postes d'émission.

Adresses des Appareils décrits dans ce numéro

Petites inventions : NOUVEAUX SUPPORTS DE LAMPE ANTIVIBRATEURS, Bretwood, 12, 18 London Mews, Maple Street, Londres W. — NOUVELLE RÉSISTANCE VARIABLE DE GRILLE. Bretwood, 12, 18 London Mews, Maple Street, Londres « Un comparateur » pour mesures qualitatives. — Ateliers de condensateurs électriques, 121, rue Jean-Jaurès à Levallois.

892-2-26. — CORBEIL. IMP. CRÉTÉ.

Le Directeur-Gérant de « Radioélectricité » : P. LESAGE.

TOME VII. — N° 102. 7° ANNÉE 25 FÉVRIER 1926



SOMMAIRE

UN ENCOURAGEMENT A LA RADIOPHONIE

UN BUDGET DE 60 MILLIONS DE DOLLARS

Serait-ce le budget de la radiodiffusion française en 1926? Hélas! il n'en est pas question! Le budget dont il s'agit concerne cependant la radiophonie en langue française... mais c'est celui du Canada.

Dans les milieux officiels canadiens, on estime, d'après des bases certaines, que chaque famille dépensera en moyenne cette année 35 dollars. L'estimation ne saurait d'ailleurs être très précise, en raison même du développement prodigieux de la radiophonie outre-Atlantique, développement qui implique des extrapolations trop hardies.

Il y a des signes des temps qui obligent la masse de la population, l'élite et les pouvoirs publics à ouvrir les yeux. En 1921, la radiophonie, alors à ses débuts, ne comptait qu'au nombre des distractions les plus nouvelles et les plus originales. Le commerce et l'industrie s'en désintéressaient totalement. Or, aujourd'hui, l'industrie de la radio vient au cinquième rang dans le développement économique des États-Unis. Les Canadiens, qui sont des gens sérieux, dépenseront cette année autant pour la radio que pour importer le charbon nécessaire à leur industrie.

Il est intéressant, à ce sujet, de noter les réflexions de M. Politt, directeur commercial des firmes De Forest et Crosley Corporation, qui comptent parmi les constructeurs de radio les plus importants des États-Unis. Pour ce pays, les prévisions du chiffre d'affaires de la radio s'établissaient à 300 millions de dollars pour 1925 : ces prévisions furent inférieures au chiffre réel, qui s'élève à 480 millions. Pour l'exercice 1926, on prévoit un chiffre de 800 millions de dollars environ.

Bien que le Canada soit entraîné dans l'orbite des États-Unis et que sa population atteigne environ les trois quarts de celle de la grande confédération, il est prudent de ne tabler, pour la France d'Amérique, que sur un budget de 60 millions de dollars, ce qui est déjà coquet.

D'après M. Politt, le développement de la radio au Canada est la conséquence de la grande publicité faite par annonces (un million de dollars), de l'active vulgarisation entreprise par les journaux et les revues, de l'excellente qualité des radio-concerts, de la propagande intensive faite par les nouveaux adeptes, toujours plus nombreux, de l'étroite coopération des industriels et des revendeurs, de la fabrication en grande série, qui permet d'obtenir une production à la fois plus régulière et à meilleur compte.

En cinq ans, conclut M. Politt, le chiffre d'affaires de la radiophonie est passé de 1 à 150, tandis que, pour la période correspondante des débuts de l'automobile, ce chiffre ne s'était accru que de 1 à 12. Ce merveilleux développement réalisé par la radio en cinq ans, le phonographe a mis vingt-cinq ans pour l'atteindre. Encourageons la radio : elle ne nous décevra pas et récompensera nos efforts.

RADIONYME.



PHILOSOPHIE SCIENTIFIQUE

CHOSES ET SYMBOLES

Reprenons la définition de la connaissance scientifique à laquelle nous sommes arrivés en partant de l'usage vulgaire des mots et en l'exploitant au mieux à la lumière des progrès accomplis par l'homme dans l'étude de ce qui l'entoure.

Connaître scientifiquement une chose, c'est la résoudre en des choses qui se rencontreront aussi dans d'autres choses. Chaque fois que des choses consentent à être résolues en des choses capables de rendre le même service pour d'autres choses, la connaissance scientifique progresse.

Notons en passant que nous avons là un moyen de mesurer en quelque sorte, et avec possibilité de plein accord avec tout le monde, le caractère plus ou moins scientifique d'une connaissance. Il n'y a qu'à compter le *nombre* final des choses en lesquelles se résoud, en dernière analyse, tout ce à quoi ladite connaissance s'applique ; le nombre des choses *distinctes* s'entend. Un pareil critérium ne laisse place à aucun doute ni à aucune discussion.

Quand, plus tard, nous marquerons la différence entre ce genre de connaissance et celle à laquelle prétend la métaphysique, les moyens d'appréciation pour la valeur des théories seront loin de posséder ce caractère tranché.

Cependant ma définition est encore bien amphigourique. Elle me rappelle mon joyeux temps où, lieutenant, j'avais, dans une batterie voisine, un capitaine que nous appellions Chose parce que la cour du quartier retentissait sans cesse de ses appels : « Hé ! Chose ! dites donc à Chose de porter le chose à Chose. » Incontestablement chacun de ces mots *chose* traduisait en sons, *symbolisait* par la voie sonore une représentation sensible ou idéale qui avait lieu dans sa conscience. Mais une batterie, un groupe..., l'armée..., l'humanité sont des sociétés, et il faut, pour l'existence en société, que les individus communiquent entre eux.

L'homme, — je n'en suis pas cause, mais il est ainsi fait, et ne serait plus un homme s'il était autrement construit, — est impénétrable pour un autre homme dans ses états de conscience. Vous n'éprouverez jamais ma propre joie ni ma propre douleur ; je n'éprouverai jamais les vôtres. De même pour tous sentiments, idées ou sensations. Et pourtant c'est notre vie, presque toute notre vie. Comment donc obéir à cet instinct de vivre en société, qui équivaut au besoin de communiquer les uns avec les autres ? Regardons pour cela ce que nous faisons, sans dogmatiser. Tenons-nous au positif pour ne pas nous égarer dans de la philosophie anticipée. Nous ne philosopherons qu'*après*.

Ce que nous faisons ? Mais nous *symbolisons*, tout uniment. A ce qui est absolument nôtre, indétachable de notre être même, nous faisons *correspondre* un symbole. Le capitaine faisait comme Aristote, comme Platon, comme saint Thomas, comme M. Jourdain ; aux réalités absolues de ses états de conscience, il faisait *correspondre* un symbole sonore. S'il eût écrit, le symbole eût été visuel. S'il eût écrit pour un aveugle, le symbole eût été tactile. Seulement, à vrai dire, il allait trop loin dans la qualité que nous réclamons au premier chef pour la connaissance scientifique ; son matériel de symboles était par trop restreint. Il était un type dans le genre de Thalès, qui voulait réduire la Nature à un élément unique. Il symbolisait tout, absolument tout, avec son unique et prédilectionné mot *chose*. Il ne pouvait certainement pas arriver ainsi aux fins de la vie en société. Car, si l'on fait correspondre un même *symbole* à des *choses* éprouvées, vécues, différemment dans l'intimité d'une conscience, la symbolisation est mauvaise, puisqu'elle représente le divers par l'uniforme. Elle conduit à l'impossibilité de l'entente, par faute de ce qu'on appelle «univocité» dans l'attribution des symboles. Mais il ne résulte pas de là qu'il faille à chaque objet particulier que nous voulons symboliser un symbole radicalement différent de tout autre, sans apparentement tolérable. Il suffit qu'il y ait, de l'un à l'autre, quelque chose de caractéristique. Avec les vingt-cinq lettres de l'alphabet, que de mots l'on arrive à former !

Et alors ? Alors finissons-en, avant de pénétrer

le détail de la confection du symbolisme, avec la définition de la connaissance scientifique. Ajoutons-lui d'abord le caractère *social*, si je puis dire. J'en ai déjà touché un mot à propos de l'impression de joie ; ce que j'éprouve moi-même, l'analyserais-je avec la perspicacité du plus réputé des penseurs brevetés et patentés, cela ne passera dans le scientifique que si je puis me mettre à son sujet en rapport avec mes semblables ; donc le *symboliser* à cet usage. Je transforme pour cela les vers classiques de Boileau dont la valeur ici ne tiendra plus seulement à ce qu'ils riment, comme il en est de la plupart des dictons mirlitonesques :

Ce que l'on conçoit bien se symbolise clairement
Et les symboles pour le symboliser arrivent aisément.

Finalement notre définition va se formuler : *Connaître scientifiquement*, c'est pouvoir symboliser les faits au moyen d'un nombre minimum de symboles élémentaires, tout en effectuant un symbolisme univoque.

Tous les mots y sont importants. Nous le vérifierons sans cesse, car mon intention est de conduire désormais mes exposés en vue de prouver que cette définition est bien la juste expression de l'activité des hommes, qu'elle représente le terme de ce que nous appelons la Science. Tant pis si quelques-uns trouvent que ce n'est pas assez reluisant. J'aime mieux le déclarer une bonne fois, le comprendre, m'en convaincre jusqu'à l'évidence de fait, que d'être la naïve victime des prophètes à la Figaro ou le disciple des défenseurs de la science contre qui, à leur sens, l'insulte en constatant les limites absolues qui l'enserrent. Mais je m'élève aussi contre qui la méprise ; car, malgré son humilité devant ce qui demeure mystère comme échappant *par essence* à la connaissance scientifique, elle possède une admirable puissance. C'est par la science, quoique limitée à la conception à laquelle nous venons d'aboutir, que l'humanité d'aujourd'hui jouit de mille bienfaits inconnus des hommes de cavernes, bienfaits matériels, bienfaits intellectuels aussi. Peut-être, avec cela, de quelques calamités, par mauvais usage des bienfaits. *Homo miser!*

Ici nous nous heurtons au *fait* de l'Homme, fait aussi constant que les principes les plus fondamentaux de la Science, devant lesquels il s'incline de force, qualifiant insensé quiconque voudrait les braver. Il n'est aucun homme qui ne garde au fond de soi quelque désir inassouvi, quelque « inquiétude » dans son âme. Nous saisirons toute occasion de caractériser la nature de ses efforts en vue de les apaiser lorsque nous aurons constaté avec précision les limites pratiques et théoriques de la connaissance scientifique. Il ne nous sera pas interdit, bien que ne voulant pas sortir le moins du monde d'une critique calme et paisible, de jeter un coup d'œil sur les tentatives qu'il fait pour les franchir et que, par opposition aux démarches scientifiques, on appelle « spéculations métaphysiques ». Je crois même que c'est la meilleure méthode pour prendre là-dessus des idées dégagées d'une fantaisie que l'on rencontre, hélas ! trop souvent. Nous toucherons du doigt le danger de philosopher *d'abord* et l'avantage de commencer par acquérir, au moins dans son sens général, tout ce que nos moyens positifs peuvent nous procurer au contact du vulgaire réel. Ces acquisitions ne fournissent pas l'apaisement appelé par nos inquiétudes, c'est entendu. Mais ce sont des acquisitions *universelles*, je veux dire communes à tous les hommes ; acquisitions de nature telle que le consentement unanime s'ensuit obligatoirement. Alors on tient un point de départ solide ; une sorte de bouée de sauvetage dans le voyage vers l'inconnu. Se jeter à l'eau en disant seulement qu'on se sent mal à l'aise sur la terre ferme, sans trop savoir ce que l'on va chercher ; attendre d'être dans l'élément décevant pour y trouver des directions à suivre ; se monter l'imagination avec des mots dérivés du grec et une grandiloquence nébuleuse, qui ne fait tout au plus que déplacer les questions, si même elle ne les brouille, à quoi cela peut-il conduire? Cela conduit seulement à ces théories qui dégringolent comme châteaux de cartes les unes après les autres, où maintes fois apparaît un vice d'ignorance précisément de ce en quoi consiste la connaissance véritablement scientifique du sensible, tout fard nettoyé ; la méconnaissance de la valeur relative des notions et systèmes qu'elle emprunte ; leur prise pour des absolus, dont on fait état abusivement pour se détacher superbement de certaines contingences... D'où la confusion dénoncée par Einstein et contre laquelle réagit sa doctrine.

Voilà, une chronique bien littéraire ! Je demande pardon à mes lecteurs. Dès la prochaine nous pourrons travailler à nouveau sur cas concrets en étudiant comment se construit le symbolisme usité dans la connaissance scientifique et à quelles conditions doivent satisfaire son choix et sa mise en œuvre, pour qu'il nous donne une connaissance scientifique bien adaptée au réel, c'est-à-dire *vraie*.

Général VOUILLEMIN.

AVIS A NOS LECTEURS

Nous rappelons à nos lecteurs que notre rédaction se tient à leur disposition pour leur donner, en toute indépendance, les renseignements ou conseils qu'il peut leur être agréable de demander.

Nous répondons par lettre aux demandes contenant le montant de l'affranchissement pour la réponse.



UN FILTRE ÉLECTRIQUE QUI SIGNALE LES DÉFAUTS DES HAUT-PARLEURS

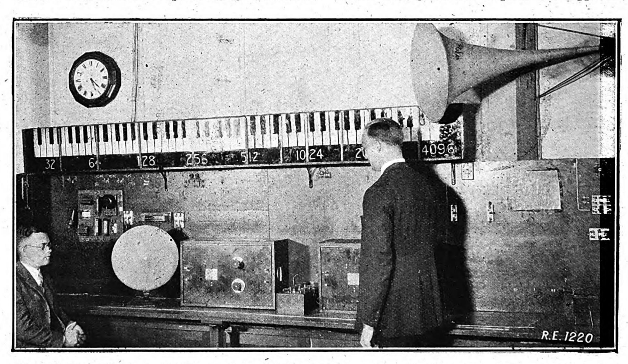
Il s'agit d'un singulier instrument, dont la description détaillée a été donnée par M. P. Findley dans *Scientific American*. Cet appareil est destiné à permettre l'étude du son reproduit par les haut-parleurs, en examinant son intensité, son timbre et l'étendue de la gamme.

On sait qu'un son est caractérisé par sa hauteur, c'est-à-dire par son emplacement sur la gamme musicale, autrement dit par sa place sur le clavier du piano. Par exemple, le *do* ou *ut* du milieu du piano correspond à une fréquence de 256 vibrations par seconde, ou, comme l'on dit actuellement, de 256 « cycles ». Ce nombre de vibrations par seconde définit au moins pour le physicien la hauteur de la note.

Or la reproduction de la parole met en jeu des fréquences de vibration de 100 à 3 000 cycles ; la reproduction de la musique, des fréquences de 50 à 5 000 cycles. Si une partie de la vibration n'est pas reproduite, il s'ensuit une déformation plus ou moins grande de la musique ou de la parole. Ces déformations ont été étudiées par le Dr Harvey Fletcher, de New-York, au moyen d'un « filtre » de son invention. Ces filtres consistent en un réseau de bobines et de condensateurs. Le filtre « inférieur » laisse passer tous les courants de fréquence inférieure à la fréquence à étudier. Le filtre « supérieur » laisse passer tous les courants de fréquence supérieure à cette même fréquence.

Le filtre analyse curieusement les effets de ces diverses fréquences. Supposons que l'on appuie sur la touche d'un clavier du piano.

Si l'on fait agir le filtre supérieur, on supprime tous les harmoniques supérieurs, et le timbre de la note devient *caverneux*.



Un filtre électrique qui illustre les défauts des haut-parleurs : en haut, la reproduction d'un clavier de piano avec l'indication des fréquences de vibrations pour les divers harmoniques appelés *ut* ou *do*. La partie floue indique le mouvement des touches correspondant aux notes qui entrent en vibration. Sur la table, les filtres électriques et le haut-parleur à l'essai. (Reproduit avec l'autorisation de *Scientific American*.)

Si l'on fait agir le filtre inférieur, on supprime tous les harmoniques inférieurs et le timbre de la note devient *métallique*.

Il en est de même pour la voix. On constate que la voix de l'homme est très riche en harmoniques, tandis que celle de la femme, qui par sa pureté se prête mieux au chant, en est presque totalement dépourvue.

W. Sanders.

LA REGULATION AUTOMATIQUE DE LA MODULATION DANS LES STATIONS D'ÉMISSION RADIOTÉLÉPHONIQUE

COMMENT SE POSE LE PROBLÈME DE LA RÉGULATION. — Un poste d'émission radiotéléphonique comprend un ensemble générateur d'ondes électromagnétiques et un ensemble de modulation.

Le premier ensemble reçoit l'énergie extérieure sous forme de courant électrique et la transforme en oscillations électromagnétiques d'une fréquence déterminée qui, par l'intermédiaire de l'antenne, rayonnent dans l'espace environnant. Ce rayonnement constitue « l'onde porteuse » du poste. Il est caractérisé par sa puissance et par sa longueur d'onde. Ces deux grandeurs sont d'ailleurs indépendantes l'une de l'autre, et un poste de très grande longueur d'onde n'est pas forcément un poste très puissant.

L'ensemble de modulation a pour fonction de recueillir par son microphone les vibrations acoustiques constituant les sons que l'on veut transmettre, de les transformer en courants alternatifs de fréquence égale à celle du son recueilli et d'amplitude proportionnelle, de les amplifier suffisamment et enfin d'imprimer à l'onde porteuse générée dans le premier ensemble des variations d'amplitude dont la fréquence et l'intensité sont proportionnelles à celles de ces courants.

Il y a plusieurs systèmes de modulation permettant ainsi de faire varier l'amplitude de l'onde porteuse. Nous allons très succinctement exposer le plus simple d'entre eux, qui semble également le plus fidèle et le plus sûr, puisqu'il a été adopté par la plupart des stations de broadcasting, celles de Clichy et de Daventry en particulier. C'est le procédé de modulation « par contrôle d'anode ».

Voici en quoi il consiste :

L'ensemble générateur est un poste à lampe ordinaire, c'est-à-dire un appareil auquel on fournit du courant continu et qui le transforme en oscillations électromagnétiques. Le poste est seulement réglé de telle façon que son rendement soit constant quand la tension d'alimentation de l'anode (courant continu) varie. Ceci étant réalisé, on voit immédiatement que, si l'on fait varier la tension d'alimentation, on observera une variation proportionnelle de l'amplitude des oscillations, c'est-à-dire de l'onde porteuse. En conséquence, au lieu de moduler les oscillations directement, ce qui présente plusieurs difficultés, nous modulerons simplement la tension d'alimentation continue, ce qui est très simple au contraire, et tout le problème de la modulation reviendra à superposer au courant continu qui alimente l'ensemble générateur les courants alternatifs nés du microphone, et amplifiés convenablement.

Un exemple concret donnera une idée de l'ordre de grandeur de « l'amplification convenable » dont il est question ici.

Pour un poste de moyenne puissance (2 kilowatts par exemple), la tension d'alimentation continue est d'environ 12 000 volts. Les microphones employés normalement donnent pour les sons les plus forts des tensions alternatives de l'ordre de 0,001 volt maximum. Pour obtenir un pourcentage de modulation de 50 p. 100, c'est-à-dire recueillir 6 000 volts maximum à la sortie des amplificateurs de modulation, il faudra réaliser, par le moyen de ceux-ci, une amplification de 6 millions de fois environ.

Supposons donc cette amplification réalisée et mettons le poste en route. En l'absence de modulation, c'est-à-dire de bruit devant le microphone, la tension de plaque du générateur sera représentée en fonction du temps par la droite AB (fig. 1), telle que OA = U = 12 000 volts par exemple. Si nous produisons alors devant le microphone un son d'intensité moyenne qui, après amplification, se traduise par un courant alternatif de 2 000 volts par exemple, la tension alternative ainsi créée s'ajoutera à la tension continue initiale, et nous aurons en BC la représentation de la tension modulée qui alimentera le générateur.

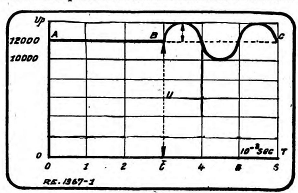


Fig. 1. — COURBE REPRÉSENTANT LA TENSION DE PLAQUE DU GÉNÉRATEUR EN L'ABSENCE DE MODULATION.

Il semblerait, à première vue, que pour avoir une reproduction fidèle d'un morceau de musique exécuté

devant le microphone il suffirait d'amplifier également chaque son et de moduler ainsi en conservant leur valeur à toutes les nuances du morceau. En pratique, il n'en est pas ainsi. En effet, plus la réception est lointaine et plus les parasites divers prennent d'importance devant l'audition cherchée elle-même. Souvent, les passages forts des morceaux sont seuls entendus intégralement; les passages faibles, les *pianissimi* s'estompent dans le bruit confus que produisent, dans le haut-parleur, les émissions radiotélégraphiques voisines et les atmosphériques, pour ne pas parler des ascenseurs, tramways et distributions de lumière qui gênent la réception dans les villes. C'est que l'amplitude du son varie considérablement au cours d'un concert symphonique. Si les *fortissimi* donnent une certaine tension à la sortie du microphone, les *pianissimi* en donnent de 300 à 500 fois moins. Aussi, lorsque le poste est réglé pour moduler 50 p. 100 au maximum, ne modulera-t-il plus que 1 à 2 p. 1 000 pendant d'assez grands intervalles de temps, intervalles pendant lesquels l'auditeur sans-filiste qui, lui, ne peut exiger des parasites le même silence que des auditeurs de la salle de concert, essaiera vainement de retoucher ses réglages pour percevoir quelque chose.

C'est pour éviter ce gros inconvénient que, dans les postes de radiodiffusion, un opérateur, partition sous les yeux, est spécialement chargé de « shunter » les amplificateurs avant les *fortissimi* et de les « déshunter » avant les *pianissimi*. Il est évident que ce procédé est un peu primitif et présente deux gros défauts : il n'est pas assez rapide, il n'est pas assez sûr.

Un opérateur, même bien exercé, ne peut agir dès le moment où son action est nécessaire et seulement à ce moment. Il ne peut, par exemple, lors d'un solo de violon, shunter son poste à chaque accord de piano, et pourtant, chacun de ces accords, par l'énergie acoustique très grande de ses notes percutées, « sature » le poste pendant une fraction de seconde et produit à la réception cette sensation de « sable » bien connue. S'il s'agit de la transmission d'un théâtre, l'opérateur est également dans l'impossibilité de suivre avec ses manettes les répliques des interprètes pour les renforcer ou les affaiblir suivant leur distance du microphone. C'est pourquoi il y a un gros intérêt à remplacer, si possible, cet opérateur par un appareil changeant automatiquement le coefficient d'amplification de l'ensemble de modulation suivant l'intensité de celle-ci. Il ne supprimera pas les nuances, mais il les aplanira en quelque sorte, tout en conservant dans le temps à chacun des sons leur importance relative.

Deux considérations détermineront la rapidité d'action que l'on exigera de l'appareil : il devra agir aussi vite que possible pour que le poste ne soit surmodulé que pendant un temps parfaitement inappréciable à l'oreille : un vingt-cinquième de seconde, par exemple. Il devra avoir assez d'inertie, au contraire, pour ne pas limiter les maxima des courants alternatifs correspondant aux notes les plus graves ; soit, pratiquement, 50 périodes par seconde, ou 100 au maximum par esconde En résumé, l'appareil devra entrer en action en moins de un vingtième de seconde, mais en plus de un centième de seconde.

Il devra, de plus, produire une variation d'amplification continue entre les limites de puissances fournies par le microphone au cours d'une transmission musicale.

Voici la description de cet appareil, breveté par la Société française radioélectrique, et dont le fonctionnement donne notamment toute satisfaction sur le poste Radio-Toulouse.

PRINCIPE DU RÉGULATEUR DE MODULATION. — Soit (fig. 2) une source de courant entretenant entre les points A et B une certaine différence de potentiel U. Fermons le circuit sur une résistance fixe R. Nous savons que l'intensité du courant

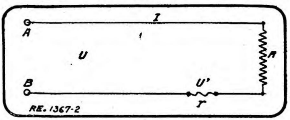


Fig. 2. — PRINCIPE DU RÉGULATEUR DE MODULATION. — A, B, bornes de la source de tension U ; R, *r*, résistances intercalées.

sera : I = UR. Intercalons dans le circuit une autre résistance assez petite pour que l'intensité ne change pas sensiblement. Nous aurons, aux bornes de *r*, une différence de potentiel U′ = I*r* ou U′*r* R. Si R et *r* sont fixes, U′ sera proportionnel à U.

Supposons maintenant que la résistance R soit constituée par un fil métallique fin, la résistance *r* étant au contraire en fil de grosse section. Le passage du courant déterminera un certain échauffement du fil R dont la résistance va augmenter à mesure que nous élèverons la tension U, c'est-à-dire que l'intensité ne croîtra plus proportionnellement à la tension U, mais beaucoup plus lentement. Il en sera de même de la tension U′, qui reste toujours proportionnelle à I.

Supposons, par exemple, que la résistance R soit de 1 ohm pour un courant de 10 milliampères, et augmente progressivement jusqu'à 10 ohms pour un courant de 100 milliampères. Lorsque la tension U passera de 0,01 à 1 volt, c'est-à-dire centuplera, l'intensité I passera de 10 à 100 milliampères, c'est-à-dire décuplera seulement ; de même pour la tension U′. Tel est le principe du régulateur.

Réalisation. — Soit (fig. 3) L_1 la lampe constituant le dernier étage d'amplification de l'ensemble de modulation et L_2 la ou les lampes modulatrices. On voit que la grille de la seconde lampe est attaquée par le circuit plaque de la première au moyen d'un transformateur basse fréquence T. Nous pouvons, sans rien changer à la marche de l'ensemble, remplacer le transformateur T par deux transformateurs T_1 et T_2 (fig. 4), dont les enroulements, Y' et Y sont identiques, et dont les enroulements U' et U soient les mêmes que les enroulements U' et U du transformateur T. Si, maintenant (fig. 5), nous intercalons dans le circuit Y'Y une lampe à incandescence L, constituant précisément un fil métallique fin à résistance variable en fonction du courant qui le traverse, nous aurons un étage à amplification variable, normale pour les sons faibles, moindre pour les sons forts.

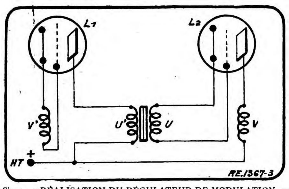


Fig. 3. — RÉALISATION DU RÉGULATEUR DE MODULATION. — L_1, lampes du dernier étage d'amplification ; L_2, lampe modulatrice ; HT, source à haute tension.

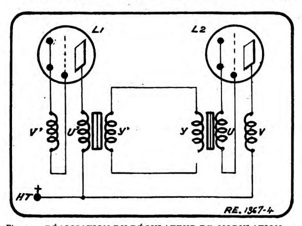


Fig. 4. — RÉALISATION DU RÉGULATEUR DE MODULATION. — Introduction d'un circuit auxiliaire YY' entre le circuit filament-plaque de l'amplificatrice et le circuit filament-grille de la modulatrice.

Nous allons, maintenant, poser numériquement le problème et chercher les relations qui nous donnent instantanément les valeurs des différentes grandeurs en jeu.

Quelques considérations pratiques sont nécessaires pour donner au résultat la forme la mieux utilisable.

1° *Choix de la lampe L.* — Nous avons vu que le filament de cette lampe devait avoir une inertie calorifique de l'ordre du vingt-cinquième de seconde ; d'autre part, comme la dépense de courant doit être aussi faible que possible pour qu'on ne soit pas amené à employer au dernier étage d'amplification L_1 une trop grosse lampe, il faut utiliser un filament aussi court que possible. L'ampoule pour lampe de poche, consommant 0,2 ampère sous 3,4 volts environ, répond parfaitement aux deux conditions demandées. Comme cette ampoule peut toujours griller au cours d'un concert, ce qui aurait pour conséquence de couper la modulation pendant son remplacement, nous en monterons plusieurs en parallèle. De la sorte, si l'une d'elles vient à mourir, les autres continueront à assurer la régulation, et le chef de poste aura tout le temps de remplacer la défaillante. Ce circuit Y'Y pouvant avoir un point à la terre, le remplacement pourra s'effectuer sans interrompre la transmission. Nous verrons, d'ailleurs, qu'en faisant varier le nombre d'ampoules on aura un moyen très simple et immédiat d'agir sur le coefficient de limitation K que nous allons définir.

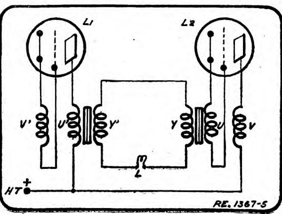


Fig. 5. — RÉALISATION DU RÉGULATEUR DE MODULATION. — Introduction d'une résistance variable (lampe à incandescence L) dans le circuit intermédiaire.

2° *Coefficient de limitation.* — Nous appellerons coefficient de limitation K le rapport de l'amplification de l'appareil pour les sons faibles à son amplification pour les sons les plus forts. C'est, en somme, le facteur suivant lequel la régulateur affaiblira les sons forts.

3° *Notation.* — La figure 6 représente le schéma complet de l'appareil, les circuits en trait gros étant ceux dont nous allons nous occuper d'abord.

Le courant plaque de la lampe L se ferme sur une résistance aux bornes de laquelle nous recueillons les variations de tension que nous appliquons au primaire du transformateur T_1 par l'intermé-

diaire du condensateur de liaison H. Ce condensateur doit pouvoir « tenir » la tension plaque de la lampe L_1, pour nous permettre de fermer le circuit HT_1 par la terre en T. De la sorte, il ne sera pas nécessaire de prévoir un isolement très puissant entre les enroulements de T_1. Le secondaire débite sur le primaire Y du transformateur T_2 et sur un groupement de lampes en parallèle.

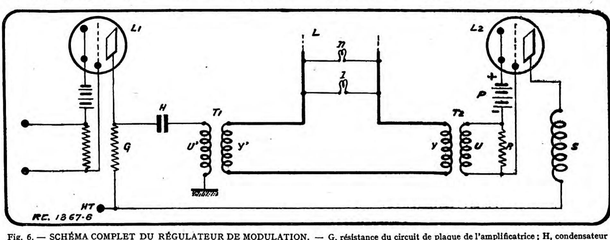


Fig. 6. — SCHÉMA COMPLET DU RÉGULATEUR DE MODULATION. — G, résistance du circuit de plaque de l'amplificatrice ; H, condensateur de liaison ; T_1, T_2, transformateurs du circuit intermédiaire ; L, résistances auxiliaires en nombre variable (1 à *n*) ; R, résistance shunt ; P, pile de polarisation de la grille de L_2 ; S, bobine de couplage de la lampe modulatrice L_2.

La courbe de la figure 7 représente la résistance du filament, en fonction de la tension aux bornes d'une ampoule de lampe de poche (Osram 3,5 v.). On voit que la résistance à froid est de 1,5 ohm et qu'elle atteint 16,5 ohms environ pour 3,5 volts aux bornes. Dans ce cas, le coefficient d'augmentation de résistance est donc égal à 11.

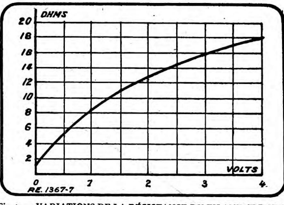


Fig. 7. — VARIATIONS DE LA RÉSISTANCE DU FILAMENT D'UNE AMPOULE DE LAMPE DE POCHE EN FONCTION DE LA TENSION APPLIQUÉE AUX BORNES.

Le secondaire du transformateur T_2 est shunté par une résistance R dont le but est d'éviter des amorçages parasites entre les différents étages basse fréquence. La tension moyenne de la grille de la lampe L_2 est obtenue au moyen de la pile de polarisation P. Pour que cette lampe fonctionne sans distorsion, il faudra que la tension fournie par le secondaire de T_2 soit telle qu'il n'y ait pas de courant grille, c'est-à-dire que la grille reste polarisée négativement.

Cette tension étant alternative, il suffit que ses maxima soient inférieurs à la tension de polarisation P, donc que sa tension efficace soit inférieure à 0,707 P. Nous appellerons U cette tension efficace qu'il ne faudra pas dépasser aux bornes de R pour ne pas avoir de distorsion. Nous allons faire en sorte que cette tension U soit développée aux bornes de R, précisément lorsque les lampes L seront parcourues par le courant maximum I qu'elles peuvent supporter.

Nous négligerons les résistances des enroulements du transformateur T_2, et supposons son rendement parfait, ce qui est très près de la réalité.

Le calcul, que nous nous dispensons de développer ici, permet d'établir l'expression du rendement du régulateur pour les sons faibles et pour les sons forts.

Exemple numérique. — Cette application porte sur l'installation effectuée au poste Radio-Toulouse.

La tension de polarisation des grilles des modulatrices (4 triodes, La Radiotechnique) était d'environ 170 volts.

On peut donc prendre comme limite de la tension efficace 123 volts.

La résistance de grille R est de 23 000 ohms Nous avons donc :

$U = 123,\ I = 0{,}2,\ R = 25\,000,\ s = 1{,}5,\ k = 11$

et nous avons un rapport de limitation : $K = 6$.

Le rendement, pour les sons faibles, est alors de 40 p. 100.

Et pour les sons forts, de 6,6 p. 100.

La tension nécessaire pour l'alimentation du circuit est de 3,53 volts.



La lampe L_1 ayant également un coefficient d'amplification de 40 environ et de 70 000 de résistance interne, on peut donc admettre sur sa grille des tensions alternatives de 100 volts efficaces, d'où, aux bornes de la résistance de plaque de 100 000 ohms, des variations de tension de l'ordre de 2 300 volts environ.

Nous devrions donc donner au transformateur T_1 un rapport de 700. Mais, pour compenser les pertes de tension dans les deux transformateurs, nous utiliserons seulement 500 comme rapport de transformation.

Dans ces conditions, pour les sons les plus forts, le primaire du transformateur T_1 équivaudra, dans le circuit plaque, à une résistance égale à 400 000 ω environ, c'est-à-dire une valeur bien suffisante pour ne pas faire baisser la tension développée aux bornes de la résistance G. Pour les sons faibles, la résistance du primaire du transformateur T_2 sera de 75 000 ω ; la majeure partie du courant plaque passera par T_1, assurant un bon rendement de l'étage d'amplification.

En résumé, on peut dire que les avantages de l'emploi du régulateur de modulation sur les postes de radioconcert sont les suivants :

1° A égalité de pourcentage de modulation pour les sons forts, augmentation importante du pourcentage de modulation des sons faibles ;

2° Suppression avantageuse de l'opérateur antérieurement chargé du rôle de l'appareil ;

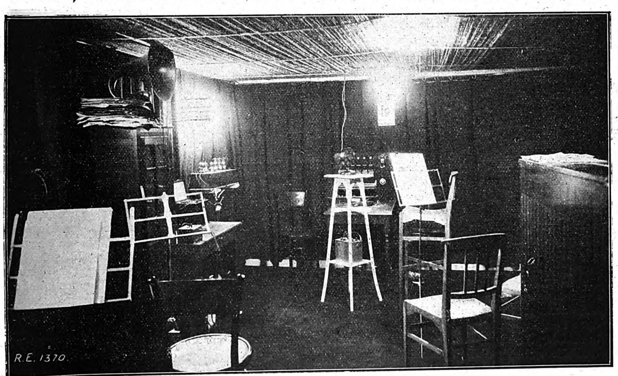
3° Protection contre tout claquage par surmodulation de la self de parole, les lampes L fonctionnant alors comme coupe-circuit.

Le montage ci-dessus n'est applicable qu'aux postes d'émission d'assez grande puissance, puisqu'il faut alimenter par du courant alternatif de modulation plusieurs filaments dont chacun consomme 0,8 watt environ. Avec la consommation de courant de la résistance G, le régulateur du poste Radio-Toulouse, par exemple, demande une quarantaine de watts.

En modifiant quelque peu le montage, on pourrait facilement obtenir une régulation aussi efficace, avec une consommation d'énergie modulée de l'ordre d'un demi ou même un tiers de watt. Il pourrait alors s'appliquer au théatrophone et même aux appareils de réception assez puissants. Il pourrait également présenter un certain intérêt dans les communications téléphoniques interurbaines à grande distance.

OLLIVIER DE L'HARPE.

LA RADIODIFFUSION RÉGIONALE DANS L'OUEST DE LA FRANCE



VUE GÉNÉRALE DE L'AUDITORIUM DE LA NOUVELLE STATION RÉGIONALE DE RADIODIFFUSION « RADIO-ANJOU », A ANGERS.



LES ISOLANTS EN T. S. F.

Tout le monde connaît le rôle primordial joué non seulement en T. S. F., mais aussi en tout ce qui touche de plus ou moins loin l'électricité, par cette catégorie de corps spéciaux, dotés de particularités originales, et que l'on comprend ordinairement sous le nom générique d'*isolants*. Leur nécessité est absolue, car il est indispensable pour obtenir un bon rendement, — et même souvent un rendement pur et simple, — que les fils conducteurs du courant électrique ne soient pas en communication directe avec la terre ou avec d'autres corps conducteurs. Sinon il pourrait se produire des déperditions d'énergie partielles ou totales qui rendraient impossible toute application pratique de l'électricité.

Et c'est ainsi que l'étude et l'expérience ont permis de découvrir un certain nombre de corps, qui, placés entre deux autres matières conductrices du courant électrique, faisaient obstacle au passage du courant.

Naturellement, ces corps isolateurs peuvent être liquides, gazeux ou solides, mais il est évident que seules les matières solides sont dans la plupart des cas d'un emploi pratique facile... De même la résistance qu'ils offrent au passage du courant électrique varie très notablement suivant leur composition intrinsèque.

Celle-ci, d'ailleurs, peut être aussi bien d'origine minérale que d'origine animale ou végétale, ou bien ne représenter que des compositions artificielles formées à l'aide d'éléments puisés dans des matières très diverses.

Il en résulte donc que deux grandes classifications peuvent être faites de prime abord entre les diverses catégories d'isolants solides, auxquels nous bornerons cette petite étude, vu qu'ils sont les seuls d'un usage courant en T. S. F.

D'un côté, il est permis de distinguer les isolants naturels et de l'autre les isolants artificiels.

Parmi les premiers prennent place : le kaolin, le goudron, le bitume, l'amiante, l'asbeste, le brai, l'asphalte, le soufre, le marbre, le mica et l'ardoise, ayant une origine minérale ; les résines, les gommes, le caoutchouc, la colophane, le liége, la gutta-percha, dont l'origine est végétale ; et enfin l'ivoire, l'os, la soie, la gélatine, la corne, l'ambre, le suif, la cire d'abeille, qui sont d'origine animale.

Dans la seconde catégorie, il est possible de ranger, selon les mêmes principes, le verre, le chatterton, la porcelaine, la bakélite, l'ébène, la paraffine, la micanite, la vaseline, produits à base minérale, les vernis, la fibre, la cire à cacheter, le coton, le feutre, la galalithe, dont les principaux éléments sont tirés des végétaux ; les colles, l'oséine, la stéarine, dont l'origine est purement animale.

Le celluloïd, l'ébonite et divers autres corps qui sont d'excellents isolants ont une origine mixte, tantôt animale et végétale, ou végétale et minérale.

Mais, en dehors de ces isolants solides, il en existe de liquides dont l'emploi, à part deux ou trois exceptions, est relativement rare et que, pour cette raison, nous nous contenterons d'énumérer. Ce sont le pétrole, l'essence de térébenthine, le goudron, l'huile de paraffine, la glycérine, l'huile de lin, l'huile de ricin, l'alcool, les colles diverses, les dissolutions de caoutchouc, les vernis, etc...

Chacun sait que l'air et le vide ne sont pas, d'autre part, conducteurs de l'électricité, au moins sous la forme de « courant électrique ».

Il est à remarquer que certains isolants peuvent se présenter soit à l'état solide, soit à l'état liquide ; il en est ainsi du goudron, des vernis, des colles, du caoutchouc. En général, lors de leur emploi, ces corps sont liquides ; ce n'est que lorsqu'ils ont été épandus et séchés qu'ils prennent un aspect solide.

* * *

Tous ces corps isolateurs ne sont pas d'un usage courant en matière de télégraphie ou de téléphonie sans fil, et certains pour l'excellente raison qu'ils coûtent fort chers. Aussi, nous contenterons-nous de donner sur chacun des isolants qui nous paraissent les plus employés quelques renseignements précis qui ne seront pas, nous l'espérons, sans intéresser les innombrables amateurs de T. S. F. Beaucoup, certes, ne sont pas ignorants des qualités des matériaux qu'ils emploient, mais d'autres peuvent fort bien ne les connaître qu'imparfaitement. C'est donc pour eux que nous parlerons, plus particulièrement.

L'ÉBONITE. — La matière isolante la plus communément utilisée en T. S. F. est l'*ébonite*. C'est d'ailleurs, à notre connaissance, un des meilleurs isolants qu'il soit possible de se procurer.

On la trouve facilement dans le commerce sous

forme de plaquettes, de tubes ou de bâtons. Son prix est assez élevé.

L'ébonite n'est, en somme, qu'un composé de soufre et de caoutchouc, d'une bel aspect noir et susceptible d'un beau poli. Lorsqu'elle n'est pas artificiellement polie, l'ébonite est mate et granuleuse. Certains constructeurs la préfèrent à l'ébonite brillante, au point de vue de l'isolement, car souvent il se forme, à la surface de l'ébonite polie, surtout dans les endroits humides, une couche de condensation, laquelle peut agir comme conducteur et occasionner des pertes.

Le coefficient de résistance de l'ébonite s'élève à 45 000 mégohms par centimètre cube ; son pouvoir inducteur spécifique est de 2,5 environ.

L'ébonite étant très cassante exige d'être manipulée avec soin ; aussi, lors du montage ou du perfectionnement d'un poste, l'amateur devra-t-il prendre les plus grandes précautions, soit pour percer des trous dans ses plaques, soit pour les découper. En général, à moins de nécessité absolue, il devra éviter l'emploi de ce dernier procédé. On vend, en effet, des plaquettes d'ébonite de dimensions diverses, établies sur le système de la multiplicité ou sous-multiplicité du chiffre de 12 centimètres. On peut ainsi se procurer des panneaux s'assemblant avec facilité, ce qui évite de couper l'ébonite, opération toujours délicate et parfois coûteuse.

Les plaquettes d'ébonite n'ont nullement besoin d'être épaisses ; l'isolement n'est en aucune façon en fonction de l'épaisseur ; en pratique, il suffit de se contenter de la moyenne de 4 à 5 millimètres d'épaisseur.

Détrempée dans l'eau bouillante, l'ébonite peut être coupée à l'aide de ciseaux. Pour la plier ou la courber, il est nécessaire de la chauffer légèrement ; il est alors possible de lui donner toutes sortes de formes qu'elle conserve en se refroidissant...

Une recommandation utile : avant d'utiliser une plaque d'ébonite, éviter soigneusement de tracer au crayon les emplacements qu'occuperont les différents appareils. La mine de plomb ou le graphite étant légèrement conducteurs, les traits de crayon pourraient sinon mettre en court-circuit, du moins « shunter » considérablement l'isolement des points qu'ils relient et provoquer des déperditions d'énergie, même des hurlements, bref des réactions intempestives.

Le verre. — La grande difficulté qu'il y a à le travailler empêche qu'il ne soit employé beaucoup plus qu'il ne l'est en télégraphie sans fil. C'est fort dommage, car, vu son bas prix et sa très grande résistivité, il pourrait fort avantageusement remplacer l'ébonite. Sa résistance est de 75 000 mégohms par centimètre cube.

Employé comme panneau de poste, le verre, par suite de sa transparence, permet d'examiner tous les fils intérieurs, sans aucun démontage, et, en cas de panne, de se rendre compte du motif déterminant (connexion desserrée, court-circuit, etc.).

Les plaques photographiques, qu'il est très facile de se procurer et dont les dimensions sont normalisées, sont très utiles à employer, car leur assemblage est des plus pratiques. Toutefois, à l'aide d'un diamant, ou d'une roulette en acier chromé, il est commode de découper les plaques selon la forme que l'on veut leur donner... Chacune connaît d'ailleurs la façon de travailler le verre. Il est donc inutile de nous appesantir sur ce sujet.

Le verre est très employé, en même temps que la porcelaine, pour fabriquer des isolateurs, destinés à supporter les fils des antennes.

Tout récemment, on a utilisé avec avantage un succédané du verre : le pyrex, composé à base de quartz et de borates, qui supporte bien les brusques changements de température et est assez peu cassant. On fait en pyrex des isolateurs d'antenne.

Le caoutchouc. — C'est un corps d'origine végétale... Un arbre spécial, que l'on rencontre dans les forêts tropicales, le produit comme le pin sécrète la résine.

A l'état brut, le caoutchouc est un excellent isolant ; mais il est susceptible de se durcir, et alors il devient cassant et friable, ce qui le rend inutilisable.

On a réussi à remédier à cet inconvénient en le *vulcanisant*, c'est-à-dire en le combinant avec du soufre. La plus ou moins grande quantité de soufre détermine la flexibilité du caoutchouc.

En même temps que l'adjonction du soufre augmente l'élasticité du caoutchouc, elle augmente aussi sa résistivité... Un centimètre cube de caoutchouc vulcanisé n'offre pas, en effet, une résistance inférieure à 3 812 000 000 mégohms ! D'autre part, sa rigidité électrostatique atteint 300 000 volts par centimètre d'épaisseur !

C'est, après la paraffine, un des meilleurs corps isolants actuellement connus...

Le caoutchouc est principalement employé en petits tuyaux pour isoler les fils à haute tension..., mais il a encore beaucoup d'autres applications qu'il serait trop long d'énumérer.

La paraffine. — Substance d'origine minérale, la paraffine est extraite des schistes bitumineux. Elle est blanche, onctueuse et solide.

Il faut en distinguer deux catégories : la paraffine chimiquement pure et la paraffine commerciale. Cette dernière, que l'on peut se procurer facilement sous forme de galettes, de petits blocs ou de bougies, contient un certain nombre d'autres matières, et principalement des acides oléiques, margariques, stéariques, etc., qui lui enlèvent une grosse partie de ses propriétés iso-

lantes et provoquent l'apparition de vert-de-gris, lorsqu'ils se trouvent en contact avec des objets en cuivre.

Donc, autant que possible et bien que son prix soit plus élevé, il est préférable de n'employer que de la paraffine chimiquement pure.

La résistivité de celle-ci est considérable. A la température à peu près normale de 18° C., elle est de *34 milliards* de mégohms par centimètre carré pour un centimètre de longueur. Sa constante diélectrique est égale à 2 par rapport à l'air, choisi comme unité.

Cependant il est nécessaire de noter que la paraffine, lorsqu'elle est chauffée, perd beaucoup de ses propriétés isolantes. Elle entre en ébullition aux environs de 100°, et alors elle devient inutilisable. Aussi est-il indispensable de prendre de grandes précautions lorsque l'on veut faire fondre un bloc de paraffine pour en imprégner du papier ou un autre corps (principalement le papier, celui-ci enduit de paraffine étant utilisé dans la fabrication des condensateurs). Il faut avoir soin de faire fondre la paraffine au bain-marie.

Lorsque la paraffine est très pure, on peut l'employer pour remplir les boîtiers des écouteurs, afin d'en atténuer les vibrations, ou bien comme isolant des parties en contact, avec des pièces de cuivre. On en enduit également les supports de galettes et toutes les pièces dont la manipulation est courante...

Le brai. — C'est un produit de couleur noire, très brillant, mais fort cassant, que l'on extrait de la houille. Il fond à la température de 60° C. et se solidifie très rapidement en refroidissant.

Sa constante diélectrique est de 1,85.

Une addition de goudron ou de paraffine rend le brai moins cassant et permet de l'utiliser plus avantageusement. On s'en sert pour fabriquer des plaques isolantes, des boutons moletés ainsi que pour obturer les blocs de piles sèches.

La gomme laque. — Elle ne peut être utilisée qu'à l'état liquide, sous forme de vernis. On la trouve dans le commerce en paillettes jaunes et brillantes qu'il est nécessaire de faire dissoudre dans de l'alcool.

La dissolution ainsi obtenue possède des facultés isolantes très remarquables. Sa résistivité équivaut à 2 500 millions de mégohms par centimètre cube...

L'ardoise. — C'est une variété de schiste tendre, d'une couleur bleuâtre ou rougeâtre, dont la rigidité électrostatique s'élève à 5 000 volts par centimètre d'épaisseur. Cependant toutes les variétés d'ardoise ne possèdent pas des propriétés isolantes ; il en existe qui contiennent des pyrites cuivreuses, qui sont parfaitement conductrices. Celles-ci sont absolument inutilisables en T. S. F.

Le seul défaut de l'ardoise est qu'elle se recouvre facilement d'humidité et devient ainsi impropre à l'usage auquel elle est destinée. Pour éviter cet inconvénient, il est indispensable de bien faire sécher au four la plaque d'ardoise que l'on va employer et de la recouvrir ensuite de plusieurs couches de gomme laque dissoute dans l'alcool.

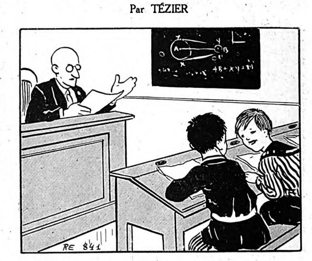
D'autres matériaux dotés de propriétés isolantes sont également utilisés en T. S. F. Il en est ainsi de la *gélatine*, dont le pouvoir isolant n'est d'ailleurs pas très considérable à cause des molécules d'eau qu'elle renferme ; du *celluloïd*, qui a le désavantage de s'enflammer très facilement ; de la *cire à cacheter*, de la *fibre*, etc... Mais ces différents corps, surtout les premiers, sont d'une manipulation assez délicate...

N'empêche que l'amateur, s'il a un peu d'ingéniosité, pourra souvent fabriquer de ses propres mains, en utilisant quelques-uns des isolants que nous venons de décrire, une foule de petits appareils qui lui reviendront à très bon compte et qu'il pourra, sans crainte et sans grande perte éventuelle, risquer dans ses expériences. Il lui suffira de suivre quelques-uns des conseils que nous lui avons donnés dans les lignes ci-dessus. La T. S. F. est bien loin d'avoir dit son dernier mot, et c'est souvent par de petits essais individuels et faits parfois à tâtons que s'amorcent les heureuses innovations et les grandes découvertes... Souhaitons que nos lecteurs se rangent dans la catégorie des heureux chercheurs.

Pierre de la Chassaigne.

LE FIL A RETORDRE

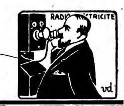
Par TÉZIER



— On l'appelle sans fil...
— ?...
— Parce qu'il n'en a plus sur la bobine...



COURRIER D'ANGLETERRE



La surdité guérie par la radio. — On annonce de Winnipeg (Canada) qu'après vingt-deux ans de surdité miss Elsie Hayes a découvert, en posant les récepteurs téléphoniques sur ses oreilles, qu'elle avait recouvré l'ouïe. Le premier et le seul son qu'elle avait entendu depuis son enfance était celui d'un air de violon diffusé du poste local canadien. Les docteurs disent que l'ouïe de miss Hayes était restée intacte tout le temps, bien qu'elle eût perdu la faculté de concentrer les sons.

La radiophonie au service de l'enseignement. — Un séance spéciale d'expérimentation relative à la réception de sujets scolaires, qui figurent maintenant sur les programmes quotidiens de Londres et de Daventry, a eu lieu au Physics Theatre sous les auspices de la British Broadcasting Company. Mr. J.-C. Stobart, directeur de l'enseignement à la British Broadcasting Company, a prononcé une courte allocution et annoncé qu'une nouvelle série de causeries commencerait incessamment ; 768 écoles se seraient déjà fait inscrire pour ces cours, mais il en viendrait encore beaucoup d'autres. Lorsque Daventry commença les émissions pendant le terme écoulé, de nouvelles écoles vinrent s'ajouter à la liste. Le dernier programme comportait une causerie sur l'histoire naturelle, sur la musique, la prononciation française et une poésie.

L'enseignement du dessin par la radio. — Des milliers de personnes qui n'avaient jamais dessiné auparavant ont eu l'occasion de le faire en suivant les instructions données par M. Heath Robinson, parlant au poste de Londres (2LO). Tout le matériel nécessaire pour ce travail se réduisait à un carré divisé en 100 petits carrés de même grandeur et à un crayon qu'elles devaient diriger au commandement. Une suite de courbes produisit une mer mouvementée, deux lignes, un rocher escarpé et une arche perchée sur ce dernier. Un œuf dans un carré à main droite se transformait en un Noé inquiet regardant furtivement par la fenêtre. Les artistes amateurs furent invités à embellir leurs dessins à leur gré et à les adresser à la British Broadcasting Company. Des prix d'une valeur de 3 guinées, 5 guinées et 10 guinées, respectivement étaient offerts pour le meilleur spécimen, l'habileté au dessin n'étant pas prise en considération.

Les « pirates » de la radio. — C'est ainsi que l'on désigne en Angleterre les écouteurs qui n'ont pas pris de licences pour leurs appareils de réception. Depuis le mois d'août dernier, époque à laquelle l'Administration des postes a lancé ses premiers avertissements, plus de 150 000 nouvelles licences ont été délivrées et une quinzaine de poursuites intentées. Voici, d'après les derniers chiffres publiés, la progression dans le nombre des détenteurs de licences :

Août	1 423 000
Septembre	1 464 500
Octobre	1 509 520
Novembre	1 574 732

La Société Marconi et les amateurs. — Les amateurs anglais ont été désagréablement surpris d'apprendre, par un avis publié par la « Marconi Wireless Telegraph Company », que « toute personne livrant ou recevant par voie de vente, de don ou d'échange des appareils récepteurs sans licence dont les brevets appartiennent à la Société Marconi est passible de poursuites judiciaires pour infraction ». L'avis mentionne également que de telles ventes ou de tels transferts ne devaient pas avoir lieu avant que les redevances relatives au brevet n'aient été versées à la Société. Un représentant d'une association de détaillants en appareils sans-fil ainsi qu'un membre de la « Radio Society » ont déclaré que l'action de la Société Marconi était justifiée. Ils firent remarquer que tout amateur avait le droit de fabriquer un appareil dans des buts d'expériences, tout en étant en règle vis-à-vis de la loi, et ce n'était que s'il le vendait ou le cédait qu'il empiétait sur les droits conférés par le brevet.

La radiodiffusion et l'assurance. — Le poste 2LO, de Londres, a récemment « diffusé » des causeries sur les questions d'assurance faites par sir William Schooling, K. B. E., M. G.-W Reynolds, M. R. Y. Sketch et Mr. Spencer J. Portal. Pour répondre aux demandes de nombreux écouteurs, ces causeries ont été publiées sous forme de brochure.

Le *Post Magazine and Insurance Monitor* écrit au sujet de l'utilisation du broadcasting en matière d'assurance :

« On peut dire sans exagération que la radiodiffusion pourra être avantageusement utilisée à l'avenir comme moyen de publicité. On pourra ainsi attirer l'attention de millions de personnes sur certains besoins essentiels du public ainsi que sur la nécessité de l'assurance sous toutes ses formes, et, dans un sens général, ses principes et sa pratique pourront être choisis comme sujets de conférences. Cette pensée nous a été inspirée par quelques comptes rendus de causeries radiophoniques faites par des représentants d'une compagnie d'assurauce.

Le nouveau programme de la « British Broadcasting Company ». — Bien que le programme général de la « British Broadcasting Company » ne subisse pas de changement cette année, on se propose d'augmenter le nombre des pièces de théâtre (des drames principalement) et de développer les rapports internationaux.

Au point de vue technique, les buts principaux de la « British Broadcasting Company » tendront à assurer une plus grande variation dans les programmes et une réduction du nombre des postes à faible puissance, qui seront remplacés par quelques-uns à grande puissance. Le développement de la radio au point de vue international par l'échange de programmes avec différents pays et le relais de programmes étrangers formeront aussi une partie importante du nouveau programme. On sait que récemment la station de Daventry a relayé avec succès Radio-Paris. L. ROYER

COURRIER D'AMÉRIQUE

Par Lloyd JACQUET

Notre correspondant à New-York.

Les amateurs et l'armée américaine. — Un accord vient d'intervenir entre l'armée américaine et les amateurs représentés par l'ARRL (American Radio Relay League), bien connue par son intéressant organe *QST*. L'ARRL est reconnue officiellement comme organe de liaison entre l'armée et l'importante force de réserve que les amateurs américains constituent pour le « signal corps ». On prépare une division du réseau d'amateurs en régions de liaisons correspondant en grande partie aux régions de relais déjà organisées par l'ARRL. Les chefs de régions militaires seront en grande partie les chefs actuels des districts de l'ARRL. Voilà une coopération intelligente réalisable seulement dans un pays à tendances pratiques et décentralisatrices comme les États-Unis et qui présente des avantages certains pour les deux parties contractantes.

Les animaux domestiques et la radiophonie. — Une station de radiophonie américaine, KGO, ayant diffusé le chant d'un coucou reçut de plusieurs auditeurs des lettres relatant de menus drames intérieurs occasionnés par ce « numéro » de programme. Chats et chiens familiers, jusque-là paisiblement endormis, s'étaient réveillés en fureur, et l'un avait sauté dans le pavillon du haut-parleur, cependant que d'autres s'efforçaient de mettre en pièces le récepteur qui n'en pouvait mais.

La publicité radioélectrique. — Le public américain se plaint du peu de netteté des assertions publicitaires relatives aux appareils d'amateurs. Les articles de publicité sont tellement vagues qu'ils sont susceptibles d'induire grandement le public en erreur et de lui laisser supposer que les résultats obtenus à l'aide de tel « Radio-micropocket » à galène sont égaux à ceux que permet d'obtenir un appareil à six ou huit lampes. On réclame un peu plus de précision, ce qui nécessiterait la reconnaissance par tous les industriels et commerçants d'échelles uniques de « sensibilité », de « sélection » et de « fidélité de reproduction ». Mais il nous semble qu'en France même...

Les programmes internationaux. — D'après les déclarations de M. David Sarnoff, vice-président et directeur général de la Radio Corporation of America, des arrangements spéciaux viennent d'être conclus entre les grandes compagnies américaines et européennes pour l'échange de programmes en provenance de chaque pays, en vue de leur retransmission dans les autres. Ce projet utilisera la station réceptrice américaine spéciale en construction à Belfast (Maine) et la station transmettrice de Boundbrook également en achèvement. On retransmettra les concerts d'une station allemande à grande puissance et ceux de Daventry. Cette dernière station est, on le sait, munie d'un transmetteur dont la puissance peut atteindre 40 kilowatts.

La radiophonie américaine en 1926. — On estime que 1926 aux États-Unis sera vraiment la période de l'adoption en grand de la radiophonie par le public. L'appareil récepteur est maintenant arrivé au point de son développement où il devient non seulement un instrument de reproduction fidèle et harmonieux, mais encore un meuble élégant qui n'est déplacé dans aucun salon. L'extension des lignes de liaisons spéciales permet actuellement d'atteindre par radiodiffusion simultanée un auditoire de 20 millions de personnes, et on est certain qu'à la fin de l'année « l'auditoire radiophonique » sera le synonyme de « la nation tout entière ». On imagine l'immense répercussion d'une telle facilité de diffusion sur la vie intérieure du pays.

Les réceptions à grande distance. — On annonce que, cet hiver, la vogue, auprès des amateurs américains de réceptions lointaines, est aux stations japonaises, dont trois : Nagoya (JOCK, 365 mètres), Osaka (JOBK, 385 mètres) et Tokyo (JOAK, 375 mètres) sont entendues couramment dans tout le pays.

La radiophonie et les besoins du public. — On attribue les progrès fabuleusement rapides de la radiophonie à la façon particulièrement nette dont les besoins du public sont compris par les industriels. Dans un grand nombre d'autres branches de l'industrie, le constructeur est handicapé par une incertitude totale de la direction que suivra la faveur du public à la « saison » prochaine. En radiophonie, cet inconvénient n'a jamais existé, et la réussite est certaine du constructeur consciencieux qui, sans peine au courant des besoins futurs de ses clients, s'applique à les satisfaire de tous ses efforts.

La radio-industrie au Canada. — La fabrication d'appareils récepteurs et de pièces détachées au Canada s'est élevée cette année à 3 201 103 dollars et les importations des États-Unis au Canada à 2 413 687 dollars.

Il y a treize usines de fabrication, toutes situées dans les provinces de Québec et de l'Ontario, consacrées aux postes récepteurs, et trois grandes compagnies d'électricité ont joint cette branche à leurs fabrications. L'intérêt essentiel de la radio au Canada réside dans le moyen de liaison et de distraction qu'elle met à la portée des nombreux fermiers isolés.

Lloyd JACQUET.

MARCHÉ MONDIAL DE T.S.F.

Situation actuelle du marché de la radio en Autriche. — Les constructeurs autrichiens d'appareils de radio, protégés sur leur marché par une licence d'importation, ont pu, pendant l'hiver 1924-1925, répondre à toutes les demandes de leur pays. L'engouement du public pour la radio est mis en évidence par l'augmentation du nombre d'appareils déclarés, qui est passé de 50 000 en janvier 1925 à 129 000 en mars. A l'heure actuelle, les ventes paraissent avoir diminué de plus de moitié, par rapport à l'hiver dernier; mais on croit qu'elles reprendront pendant la saison froide.

Expositions de radio au Canada. — Sous le patronage de la « Canadian Exhibition Cº » et de l'Association de radio de Manitoba, une exposition de radio a eu lieu, à Winnipeg, à l'Hôtel Royal Alexandra. Les méthodes de classement et de disposition de cette exposition étaient les mêmes que celles pratiquées aux États-Unis.

L'Exposition de Winnipeg est une des quatre expositions canadiennes de radio qui ont eu lieu à la fin de 1925. La première a été tenue à Vancouver, la deuxième à Toronto.

Nouvelle station de radiodiffusion à Bâle. — Un poste d'émission de radiodiffusion vient d'être équipé à la nouvelle station de T. S. F. de Bâle, et l'auditorium a été installé. Les principales longueurs d'onde utilisées seront de 900 et 1 300 mètres. L'installation a été réalisée par les ingénieurs étrangers avec du matériel de fabrication suisse.

Il y a maintenant quatre stations de radiodiffusion dans ce pays ; les trois autres sont situées à Zurich, Genève et Lausanne. On espère que tous ces postes d'émission favoriseront le développement de la radio et qu'il pourra s'ensuivre des débouchés intéressants.

Exposition d'appareillage radioélectrique en Espagne. — L'exposition de radio de Madrid, qui s'est tenue, il y a un an, au Palais de Glace, eut un tel succès que les agents et représentants de fabriques d'appareils de radio et pièces détachées se proposent d'en tenir une autre cette année. Cette manifestation intéresse surtout les représentants espagnols des maisons françaises, anglaises et allemandes, car il n'y a, en outre, dans ce pays, que deux ou trois commerçants vendant des appareils de T. S. F. de fabrication américaine.

Revision de l'escompte pour les appareils de T. S. F. en Grande-Bretagne. — On dit de source officieuse que la « National Association of Radio Manufacturers and Traders » de Londres, connue sous les initiales N. A. R. M. A. T., a revisé ses cours d'escompte. L'escompte maintenant accordé par les fabricants aux détaillants qui sont membres de l'association, est de 2 1/2 p. 100 plus élevé que celui consenti aux marchands qui ne sont pas membres de ce groupement. De plus, les firmes faisant partie de cette association bénéficient d'un rabais allant de 2 1/2 p. 100 à 7 1/2 p. 100 sur la quantité des achats.

L. Baubry.

Relevé comparatif des exportations américaines d'appareils de radio.

Pays de destination.	Pr. six mois de 1924.	Pr. six mois de 1925.	Année entière 1924.
Europe :	$	$	$
Belgique	2 389	7 833	8 753
Danemark	1 640	13 683	6 285
France	13 921	24 112	30 467
Grande-Bretagne	48 074	212 958	140 914
Italie	6 826	39 506	28 952
Pays-Bas	32 951	74 526	53 665
Norvège	22 210	15 715	27 639
Portugal	100	12 674	1 352
Russie	»	19 973	1 900
Espagne	18 301	164 132	91 449
Suède	86 554	69 137	131 938
Autres	13 267	20 322	34 838
Total	245 533	674 571	558 152
Canada	705 287	852 783	2 420 881
Amérique du Sud :			
Costa-Rica	10 598	3 392	44 030
Guatemala	44 799	6 498	56 532
Nicaragua	37 582	3 449	51 274
Panama	17 272	5 611	30 825
Mexico	114 953	124 514	393 517
Cuba	38 449	33 028	103 486
Argentine	141 758	237 609	291 740
Brésil	67 451	227 399	178 910
Chili	56 417	54 824	182 356
Uruguay	16 087	31 077	34 219
Autres	39 858	65 958	89 292
Total	585 224	793 359	1 456 181
Asie :			
Indes Anglaises	2 467	23 300	14 204
Chine	1 542	18 568	4 864
Java et Madura	401	8 608	560
Japon	60 415	1 238 030	358 222
Iles Philippines	13 917	57 686	24 466
Autres	12 803	11 622	16 127
Total	91 545	1 358 814	418 443
Océanie :			
Australie	149 874	326 854	1 052 707
Nouv.-Zélande	39 982	46 264	88 191
Autres	809	2 462	7 012
Total	190 665	375 580	1 147 910
Afrique :			
Union Sud-Africaine	7 076	12 537	27 898
Autres	916	1 798	1 449
Total	7 992	14 335	29 347
Grand total	1 826 246	4 068 442	6 030 914

Adresses des Appareils décrits dans ce Numéro :

Petites inventions : UN NOUVEAU HAUT-PARLEUR ÉLECTRO-MAGNÉTIQUE CALLOS, 1, rue des Immeubles-Neufs. — NOUVEAU DISPOSITIF DE RECHARGE : Regulator André David, à Lavardac (Lot-et-Garonne). — NOUVELLE LAMPE A CULOT D'ÉBONITE, *La Radiotechnique*, 12, rue La Boétie, Paris (VIIIᵉ). — UNE NOUVELLE LAMPE A DEUX PLAQUES « BIPLAQUE », Fersing, 14, rue des Colonnes-du-Trône, Paris. — HAUT-PARLEUR ÉLECTRO-MAGNÉTIQUE. Fordson (*Voir l'adresse dans la publicité*). — COUPE D'UN HAUT-PARLEUR.



INFORMATIONS.



Émissions Radio-Anjou. — La station de radiodiffusion de Radio-Anjou, dont nous avons annoncé récemment les émissions, travaille actuellement avec une puissance de 400 à 500 watts dans l'antenne. La longueur d'onde actuelle est de 300 mètres. Mais elle est susceptible d'être modifiée, s'il y a lieu. L'antenne de la station est un prisme de 26 mètres de longueur. Le contrepoids de l'antenne est tendu à 6 mètres au-dessous. Le montage de l'émetteur est du type Hartley. Le poste d'émission est installé dans l'immeuble même de Radio-Anjou, qui comporte aussi l'auditorium. Les heures d'émission sont fixées comme suit : à 20 h 15, pévisions météorologiques, cours des marchés, informations ; de 20 h 45 à 22 heures, concerts, conférences, etc... Cette station rendra les plus grands services aux auditeurs de l'ouest de la France, privés jusqu'à ce jour d'émissions locales.

Examens de radiotélégraphistes de bord. — A partir du 1er mars, les opérateurs dont le dossier ne sera pas parvenu au complet à la Direction du Service de la T. S. F., dix jours avant la date de la session, ne seront ni inscrits sur la liste d'admission aux épreuves, ni convoqués ; ils n'auront donc pas le droit de se présenter d'office à la Commission d'examen, qui ne les admettra pas à subir les épreuves.

Anciens numéros de « Radioélectricité ». — Beaucoup de nos lecteurs et de nos abonnés n'ont pu compléter leurs collections parce qu'il leur manquait des numéros épuisés de *Radioélectricité*. Nous avons le plaisir de leur faire connaître que plusieurs exemplaires de ces numéros épuisés viennent de nous être rendus, à savoir des numéros de juillet 1920, décembre 1922, janvier 1923. Les lecteurs qui en désireraient voudront bien nous en informer et nous envoyer 5 francs par numéro à réassortir.

Une œuvre utile qu'il faut faire revivre. — Tous les efforts de la Société Française d'études de T. S. F. étaient tendus, depuis douze ans, pour arriver à réaliser un laboratoire radiotechnique qui pût servir à la fois aux chercheurs et aux amateurs et qui fût en même temps le « foyer amical » de ces derniers.

La Société venait de réaliser ce désir en créant par ses seules ressources le yacht-laboratoire *Commandant-Tissot*.

A bord, avaient été réunis, par les soins du comité technique de la Société, de puissants groupes électrogènes de basse et haute tension, deux postes émetteurs, 8AE et 8BT, un laboratoire d'essais et de mesures muni des appareils les plus perfectionnés. Enfin une bibliothèque ne comportant pas moins de 150 volumes, dont certains devenus introuvables, avait été réunie dans une salle spéciale.

Des croisières d'été, unissant l'étude à l'agrément de la navigation de Paris à la mer, étaient préparées.

Un accident stupide, la rencontre d'une épave, a ruiné tous ces espoirs. En quelques minutes, le *Commandant-Tissot* a sombré par quelques mètres de fond.

L'effort ne sera pas vain ; la Société Française veut que le *Commandant-Tissot* revive.

Mais il lui faut pour cela des ressources financières. Elle a décidé de recourir à ses amis ; une souscription est ouverte dans ce but, et grâce à cette collaboration de tous ceux qui comprennent l'effort, le désastre sera réparé.

Nous remercions d'avance tous ceux qui voudront nous apporter leur obole.

Prière d'adresser les fonds au secrétariat général, 12, rue Hoche, à Juvisy-sur-Orge (Seine-et-Oise).

Les émissions Radio-Paris vont radiodiffuser un cours d'anglais. — Le poste Radio-Paris de la Compagnie Française de Radiophonie va commencer, à partir du 2 mars prochain, un cours de langue anglaise par T. S. F. Ce cours, professé par M. Germain d'Hangest, agrégé d'anglais, professeur à l'École nationale des Ponts-et-Chaussées et au Lycée Condorcet, aura lieu deux fois par semaine : les mardi et vendredi à 20 h 15.

L'Esperanto au service de la T. S. F. — Signalons que 82 stations de T. S. F., appartenant à 22 pays, ont, jusqu'à présent, émis des cours ou des conférences en esperanto. Elles se répartissent ainsi : 16 en Grande-Bretagne, 13 aux États-Unis, 11 en Allemagne, 5 en France, 4 au Canada et en Russie, 3 au Danemark, en Suisse, aux Pays-Bas et en Australie, 2 au Mexique et en Autriche, 1 au Brésil, en Finlande, en Italie, en Norvège, en Roumanie, en Suède, en Tchécoslovaquie, en Hongrie et en Uruguay.

La radiodiffusion prouve ainsi qu'elle peut faire beaucoup pour le développement de la langue internationale.

Les progrès de la radiophonie en Allemagne. — La diffusion de la radiophonie en Allemagne, dont on a souvent signalé les progrès rapides, s'est encore accélérée en novembre : durant ce mois, on a dénombré 53 067 postes récepteurs nouveaux contre 41 000 en octobre, soit un accroissement journalier de 1 768 postes contre 1 300 en octobre. Le nombre de postes privés déclarés à l'Administration atteignait au 1er décembre 967 000 ; il dépassera certainement le million quand la statistique de fin d'année sera publiée.

On a continué de faire valoir le rôle utile que la radiophonie peut jouer, à côté des autres applications de découvertes scientifiques (cinéma, électrification des campagnes, etc.) pour rattacher l'agriculteur à la terre ou tout au moins ralentir l'exode rural. Or, il est curieux de constater que, jusqu'en Allemagne tout au moins, la diffusion de la radiotéléphonie présente un caractère essentiellement urbain.

Voici en effet comment les postes de réception privés se répartissent à travers le territoire allemand :



Villes ou groupes de villes comprises dans le champ d'audition d'un poste d'émission déterminé.	Nombre de postes de réception.
Berlin	417 749
Munster-Dortmund-Elberfeld	71 798
Hamburg-Brême-Hanovre	118 618
Breslau-Gleiwitz	52 247
Munich-Nuremberg	91 001
Francfort-Cassel	63 095
Stuttgart	97 145
Kœnigsberg	15 171
	856 824

Le reliquat représentant soit la part des petites agglomérations urbaines, soit celle des campagnes, ne dépasse donc pas 113 000 postes.

Le développement de la radiotéléphonie en Suède. — D'après une information publiée dans le *Bulletin de la Chambre de Commerce française en Suède*, le nombre des licences délivrées pour appareils de réception est passé, au début d'octobre dernier, à plus de 110 000 contre environ 104 600 en septembre, soit une augmentation d'environ 6 000 appareils en un mois. La mise prochaine en service de la nouvelle station d'émission de Stockholm contribuera, sans doute, à donner un nouvel essor à la radiotéléphonie, et il faut s'attendre à voir s'accroître le nombre des possesseurs d'appareils de réception.

La radiodiffusion aux États-Unis d'Amérique. — D'un rapport fait par M. le secrétaire Hoover, lors de l'ouverture de la quatrième Conférence Radioélectrique nationale, il ressort que la radiodiffusion aux États-Unis accuse un développement considérable. On constate partout un rapide accroissement de stations et une augmentation notable de leur puissance. Il n'y a guère plus d'une année, 113 stations étaient équipées pour l'emploi de 500 watts ou plus et 2 stations pour une puissance supérieure. Actuellement, l'on compte 197 stations de cette espèce, ce qui représente une augmentation de 70 p. 100. Parmi les nouvelles stations, 32 peuvent utiliser 1 000 watts, 25 atteignent 5 000 watts et 2 ont une puissance supérieure. Il y a une année environ, toutes les stations de 500 watts et plus employaient un total de 67 500 watts ; aujourd'hui, elles accusent une puissance de 236 500 watts, ce qui représente une augmentation de 25 p. 100. Il y a peu de temps encore, on craignait qu'une augmentation de puissance n'eût de mauvais résultats et surtout ne créât de larges zones dans lesquelles aucun autre signal ne serait perçu, ce qui aurait éliminé en quelque sorte les petites stations. D'aucuns prédisaient même l'explosion des tubes thermoïoniques. Or, l'expérience a prouvé que ces craintes n'étaient pas justifiées et, au surplus, qu'une augmentation de puissance est avantageuse. Elle accroît l'efficacité des stations, rend la réception plus claire et permet de vaincre bon nombre d'interférences et difficultés inhérentes à la radiodiffusion pendant l'été.

La radiophonie au Mexique. — Les principales stations de radiophonie du Mexique sont, outre la station du ministère de l'Instruction Publique, celles de la société El Buen Tono (fabrique de cigarettes), de Pasa del Radio (journal *El Universal*) et d'Excelsior Parker (journal *Excelsior*).

Ces stations privées diffusent, deux fois par semaine, des concerts et font de la publicité ; leurs dépenses sont couvertes par une publicité dont le budget s'élève, pour chacune d'elles, à environ 2 000 pesos par mois.

La radiophonie au Venezuela. — Au Venezuela, l'exploitation de la radiodiffusion a été concédée par les pouvoirs publics à une société créée sur le modèle de la British Broadcasting Cy et qui s'appelle la Venezuelan Radio Cy.

Cette société, dont M. Scholtz de Caracas est un des administrateurs, construit une importante station, à Caracas, capitale de la République et centre des cercles musicaux du pays.

Cette station va entrer en activité incessamment sur une longueur d'onde de 400 mètres, ce qui permettra aux écouteurs du nord et du centre de l'Amérique d'entendre ses programmes aussi fortement que ceux de Mexico, du Canada, des États-Unis et de Porto-Rico.

Elle diffuse chaque jour des programmes comprenant de la musique classique et de danse, des orchestres et de la musique militaire, des conférences et du chant, les nouvelles du jour, informations financières et économiques et, d'une façon générale, toutes les nouvelles susceptibles d'intéresser les Vénézuéliens.

Des retransmissions du broadcasting américain seront organisées pour permettre aux petits récepteurs de recevoir à grande distance les émissions des États-Unis.

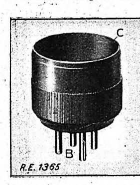
La Compagnie établira une petite redevance sur chaque appareil vendu pour subvenir aux frais de transmission et d'entretien de la station.

Organisation de la radiophonie en Angleterre. — La licence accordée à la *British Broadcasting Company* expire à la fin de l'année 1926. Comme elle dépend d'une autorisation du Parlement, il est nécessaire ou bien de renouveler cette autorisation, ou bien de conclure un arrangement analogue.

Il est intéressant de constater l'impression produite sur le public par cette nouvelle lancée trop tôt. Bien des journaux ayant annoncé que le Comité avait déjà décidé de recommander l'absorption de la B. B. C. par une organisation nationale, il en résulta une alarme et une consternation générale. La grande masse des écouteurs anglais est opposée à l'étatisation de la radiophonie. Cependant la proposition d'un contrôle unifié semble convenir à tout le monde en raison de la tendance américaine qui se manifeste à ce sujet. Mais il est invraisemblable que le régime actuel de la radiophonie anglaise soit remplacé par un régime commercial et concurrent.

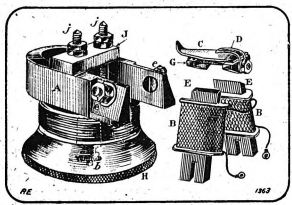
Les concerts européens intéressent les Anglais. — Depuis que la *British Broadcasting Company* a relayé des programmes européens, le nombre des amateurs de radiophonie qui cherchent à entendre les postes éloignés s'est considérablement accru. Ce goût toujours plus marqué pour les programmes étrangers témoigne d'une largeur d'idées assez nouvelle et tout à fait dans l'esprit des accords de Locarno. On capte même des programmes de Russie.

Nouvelle lampe à culot d'ébonite. — Les amateurs les ingénieurs, les construc' teurs connaissent les inconvénients des culots de lampe métallique, particulièrement en ce qui concerne la réception sur petites longueurs d'onde. La nouvelle lampe que nous décrivons ici obvie à cet inconvénient, parce que son culot est établi en excellente ébonite moulée. Les nouvelles lampes Radiomicros sans pointe possèdent un tel culot, ce qui, outre les qualités que nous venons de mentionner, leur confère un cachet d'élégance.



NOUVELLE LAMPE A CULOT D'ÉBONITE. — C, culot d'ébonite ; B, disposition des broches de la lampe en quadrilatère.

Un nouveau haut-parleur électromagnétique. — Cet appareil, dont nous représentons ici les principales pièces démontées, est composé par les organes suivants : un support de bronze avec un filet qui s'engage dans le filetage du pied, un aimant permanent en fer à cheval maintenu par une plaquette de bronze, des pièces polaires en tôle feuilletée, portant les bobines parcourues par le courant téléphonique. Les extrémités des pièces polaires sont biseautées et le



UN NOUVEAU HAUT-PARLEUR ÉLECTROMAGNÉTIQUE. — A, aimant permanent ; B, bobines téléphoniques ; *b*, bornes du circuit téléphonique ; C, lame vibrante; D, ressort de rappel; E, pièces polaires; *e*, écrous de fixation des pièces polaires ; G, pièce de fixation sur les pôles H, embase ; *j*, *j*, goujons ; I, pièce antimagnétique fixant l'aimant.

levier de transmission des vibrations est constitué par une lamelle d'acier qui repose par deux pivots dans de petites crapaudines ménagées sur les pôles. L'extrémité de la lame est redressée en forme d'ergot, qui appuie au centre de la plaque vibrante. Un ressort formé d'une lame recourbée rappelle la plaque vers le système magnétique. Cette heureuse disposition supprime toute fixation plus ou moins rigide entre la lame vibrante et le diaphragme et la remplace par le contact d'un ressort. Aussi la fidélité de la reproduction se ressent-elle de cette ingéniosité.

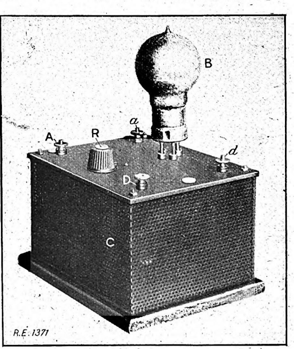
Nouveau dispositif pour recharger sur le courant alternatif. — Ce dispositif constitue un ensemble homogène et commode, qui permet, sur une simple prise de courant alternatif, de recharger instantanément l'une après l'autre une batterie de 4 à 6 volts et une batterie de 80 volts, divisée en deux demi-batteries de 40 volts. L'organe essentiel de cet appareil est un redresseur thermoionique.

Pour la charge, il suffit de pousser l'inverseur vers le haut ; la charge s'arrête automatiquement et reprend de même selon les interruptions du secteur. Pour la décharge, il suffit de mettre l'inverseur sur la position débit. Un inverseur tripolaire placé sous le voltmètre à deux sensibilités permet instantanément de vérifier l'état de charge ou de décharge des batteries.

Une nouvelle lampe à deux plaques. — Le redressement du courant alternatif pour alimentation de la tension de plaque vient de faire un progrès considérable par l'emploi d'une nouvelle lampe étudiée spécialement à cet effet.

C'est la lampe « Biplaque ».

Tous nos lecteurs savent, par expérience, que l'alimentation directe par lampe électronique n'est pos-



UNE NOUVELLE LAMPE A DEUX PLAQUES. — A, *a*, D, *d*, borne du secteur et du courant redressé ; R, rhéostat de chauffage du filament B, lampe-valve « Biplaque ».

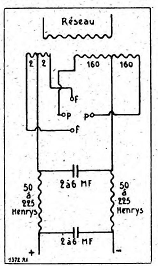
sible que par l'interposition, entre l'anode de la lampe et le poste, de bobines et de capacités destinées à absorber le résidu de courant alternatif produisant un ronflement d'autant moins appréciable que ces bobines et capacités ont une valeur plus grande.

Les appareils fabriqués par les constructeurs ou



montés par les amateurs comportent deux lampes de réception ordinaires avec grilles et plaques réunies commandées par un rhéostat, qui, faisant varier le chauffage du filament, fait varier en même temps la tension du courant redressé.

Il faut toutefois, puisque chaque demi-période est redressée sur une lampe indépendante, que ces deux lampes soient commandées chacune par un rhéostat ou par un potentiomètre d'équilibre et rhéostat, pour que leurs constantes soient ramenées à une même valeur par la différence du chauffage.



DISPOSITIF D'ALIMENTATION SUR COURANT ALTERNATIF. — Le schéma indique les connexions à réaliser entre le transformateur, la lampe «Biplaque» et le filtre de courant alternatif pour obtenir un bon redressement de la tension filament-plaque.

La lampe-valve « Biplaque » remédie à cet inconvénient.

En effet, les deux anodes étant identiques et le filament unique, elles se trouvent automatiquement équilibrées, et un seul rhéostat de réglage est nécessaire.

Voici, du reste, les caractéristiques de cette valve.

Gros filament au thorium pouvant fournir 1 000 heures d'écoute sur un poste à 4 lampes.

Consommation réduite à 0,7 ampère sous 3 volts.

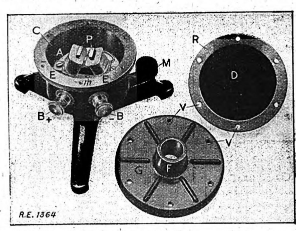
Débit de 20 milliampères pour le chauffage total de 4 volts, suffisant pour alimenter 8 lampes et un voltmètre à grande résistance.

Plaques très rapprochées du filament pour réduire la résistance interne.

Le chiffre saillant de ces quelques constantes est la durée de cette lampe ; il est toutefois très admissible à cause de la faible tension du filament : 3 volts au lieu de 5 volts appliqués couramment aux lampes de réception utilisées comme valve.

Le montage de ces redresseurs est indiqué par le schéma ci-dessus. Il est à remarquer que tous les éléments du redressement (bobines, capacités) sont équilibrés, ce qui a une importance capitale pour l'étouffement du ronflement si désagréable à l'écoute au casque.

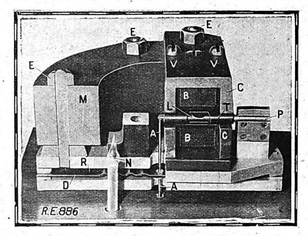
Haut-parleur électromagnétique. — Ce haut-parleur, dont nous donnons ci-contre la reproduction des organes essentiels, est un modèle réduit susceptible de fournir un volume de son néanmoins suffisant dans un petit local et avec un amplificateur modeste. Le cliché montre à l'évidence que les pièces qui le composent sont robustes et largement dimensionnées. Les pièces polaires sont inclinées pour permettre leur rapprochement du centre du diaphragme. Le réglage s'effectue au moyen d'un bouton, situé sur l'un des pieds de l'appareil, et qui commande un levier soulevant ou abaissant l'équipage électromagnétique par rapport au diaphragme. Transmettant bien les



HAUT-PARLEUR ÉLECTROMAGNÉTIQUE. — A, équipage électromagnétique ; B, bornes ; C, cuve de l'appareil ; D, diaphragme ; E, platine de fixation du couvercle G ; F, buse de fixation du pavillon ; M, manette de réglage ; P, pièces polaires ; R, rondelle d'écartement V, trous de fixation des vis.

harmoniques élevées de la voix, cet appareil donne une reproduction agréable de la parole.

Coupe d'un haut-parleur. — Certains amateurs, curieux des réalités mécaniques, ne seront pas fâchés de savoir comment fonctionne leur haut-parleur. Lors de l'une des dernières expositions radioélectriques de New-York, un constructeur a eu l'idée, assez américaine, de représenter, à un agrandissement impressionnant, la coupe d'un haut-parleur géant.



COUPE D'UN HAUT-PARLEUR. — M, pièce formant la carcasse magnétique de l'appareil ; E, écrous de fixation ; V, vis de fixation ; C, coupe de l'armature magnétique à la hauteur du logement des bobines d'aimantation B ; T, tube ; L, levier de commande ; P, palier ; A, aiguille manœuvrant le diaphragme ; D, diaphragme ; R, chambre de résonance.

On distingue facilement sur cette coupe le circuit magnétique, les aimants permanents, les armatures, les bobines, l'aiguille aimantée, la tige de commande, le diaphragme et la chambre de résonance acoustique.

A. BOURON.

CONSEILS TECHNIQUES

En inaugurant cette série d'articles ayant trait aux explications capables de satisfaire l'amateur qui, souvent, se noie dans les traités techniques encombrés de formules scientifiques de la plus grande utilité, certes, mais souvent de la plus profonde obscurité pour la masse des lecteurs, nous avons l'intention de réaliser une synthèse des principales connaissances qui doivent meubler l'esprit d'un sans-filiste averti. Nous avons le désir de lui montrer les « pourquoi » et les « comment » du fonctionnement de son poste, de l'y intéresser et de mettre à sa portée des explications qui, tout en gardant leur caractère scientifique, seront condensées sous la forme la plus simple et la moins rébarbative possible, toute démonstration purement scientifique ou mathémathique étant systématiquement rejetée et laissée aux traités spéciaux, auxquels nous renvoyons nos lecteurs, le cas échéant.

COMMENT FONCTIONNE NOTRE ANTENNE ? — A tout seigneur, tout honneur. Nous consacrons donc ce premier article aux oscillateurs et, en l'espèce, à ceux que nous dénommons, plus ou moins improprement, collecteurs : à l'antenne, oscillateur à circuit ouvert, et, incidemment, au cadre, oscillateur à circuit fermé.

Qu'entend-on, tout d'abord, par un oscillateur ? Un oscillateur, en général, est un vibrateur capable d'être influencé par une vibration quelconque, le plus généralement sonore ou électrique, de même période que la sienne propre. L'antenne, on le sait, est un oscillateur à circuit ouvert, donc à capacité répartie tout le long du fil sans qu'il y ait actions réagissantes de circuit. Son mode de vibration est analogue à celui bien connu en acoustique de la corde tendue, c'est-à-dire que la répartition du courant et de la tension, fonction de la vitesse fixe (300 000 kilomètres par seconde, et de l'intensité variable), est sinusoïdale, c'est-à-dire qu'elle présente des sinuosités réparties de part et d'autre, suivant la vibration propre de l'antenne, à son maximum d'amplitude sous l'influence de l'excitateur. Ces phénomènes se produisent sur un oscillateur ouvert ou fermé, analogue au rotor d'une génératrice dont le stator serait le fil d'antenne ou de cadre, où est engendré le courant à haute fréquence résultant de l'induction dans le champ électrique établi. Il existe donc, sur le collecteur qui réalise la self-induction, une oscillation libre du collecteur même et l'oscillation forcée provenant de l'excitation extérieure, entre lesquelles s'établit un phénomène de résonance où intervient la question de fréquence. Ces oscillations, selon qu'elles sont en phase ou non, en harmonie ou non, se composent ou s'opposent. De toute façon, elles forment de part et d'autre de l'état d'équilibre des « ventres » correspondant à des maxima d'amplitude et des « nœuds » correspondant au point où la perturbation est localisée. La résultante de cette perturbation constitue un champ magnétique dont les lignes de force peuvent être assimilées à de véritables conducteurs formant un champ électrique qui se déplace, suivant en cela les variations du champ magnétique où le flux est variable, de même que, dans le champ électrique, les lignes de force sont plus ou moins denses. Ces lignes de force allant au sol, il s'ensuit que, plus elles sont denses et longues, plus la radiation de l'oscillateur est favorable, plus le collecteur-radiateur est efficace. C'est ce qui explique la supériorité de l'antenne verticale.

POURQUOI DIT-ON QU'UNE ANTENNE VIBRE EN DEMI-ONDE, EN QUART D'ONDE ? — Si l'on considère l'antenne verticale, on constate qu'il existe, du fait de sa grande self-induction, de la répartition idéale et sinusoïdale du courant et de la tension, un ventre de potentiel et un nœud de courant au sommet, et l'inverse à la base. (C'est, d'ailleurs, une explication de la nécessité de mettre dans les postes d'émission l'ampèremètre à la base de l'antenne, c'est-à-dire au ventre de tension ou dans son voisinage le plus proche.) Si nous complétons le fil oscillateur par un contrepoids parallèle et de même longueur, c'est-à-dire par une image virtuelle et symétrique, l'ensemble du système vibrera en demi-onde, car l'antenne proprement dite ne possède que la *moitié* de la longueur de la période. Elle vibrera en quart d'onde si nous la relions non plus à un contrepoids, mais à un conducteur de très grande capacité, par exemple à la terre ou potentiel zéro. Ainsi, nous n'opérons réellement que sur *la moitié* seulement du conducteur, et l'antenne vibrera en quart d'onde, ce qui est le cas pour la plupart des antennes d'amateur. Enfin, si nous intercalons dans l'oscillateur un condensateur de faible capacité (cas du condensateur en série dans l'antenne), nous déplaçons, suivant la valeur de la capacité intercalée, le ventre d'intensité et nous l'amenons à un point plus ou moins proche de la capacité. La longueur d'onde est alors diminuée d'autant plus que la capacité est plus petite, et elle reprend son amplitude avec diminution de fréquence, à la suite de l'augmentation de la valeur du condensateur, dont une des armatures est reliée à la terre, jusqu'au moment où cette valeur, devenue maximum, correspond, à peu de chose près, à une mise directe à la terre.

(A suivre.) Ad. DUMAS.

Prière de noter que le prix du Radiolavox est porté à 310 fr. (taxe de luxe comprise).

7892-2-26. — CORBEIL. IMP. CRÉTÉ. Le Directeur-Gérant de « Radioélectricité » : P. LESAGE

TOME VII. — N° 103. 7° ANNÉE 10 MARS 1925.



SOMMAIRE

L'EXPLOITATION DE LA RADIODIFFUSION BRITANNIQUE

Radioélectricité signalait récemment l'invitation, faite à un grincheux d'outre-Manche qui se plaignait d'un mauvais programme de radiophonie, *d'en entendre deux autres aussi mauvais avant de se faire rembourser* un penny *par la British Broadcasting C°.*

Il paraît que l'indication du prix n'était pas un à peu près, puisque des chiffres officiels enregistrés dans le *Radio Times* établissent qu'en effet les amateurs anglais paient leurs concerts au taux d'*un penny pour trois programmes.*

Il est vrai que les dividendes payés sur les 70 000 livres recueillies initialement par la B. B. C. ne grèvent pas lourdement l'entreprise, un acte du Parlement ayant limité leur valeur à 7 1/2 p. 100 du capital : tous les excédents sont destinés, d'après l'organe officiel de la compagnie, à perfectionner le service fait aujourd'hui par vingt et une stations d'émissions ou de relais atteignant 85 p. 100 de la population d'Angleterre ; 35 p. 100 de cette population ont même la faculté, avec un simple récepteur à galène, de choisir entre deux programmes simultanés susceptibles de leur être fournis par les deux postes les plus voisins.

Rappelons que ces avantages s'acquièrent simplement par le paiement de 10 shillings par an. De cette somme, 2 sh 6 restent dans les caisses du Post-Office et 7 sh 6 sont alloués à la British Broadcasting C°, qui les perçoit tous les deux ou trois mois et qui paraît en consacrer une grande partie au perfectionnement de son organisation.

L'année dernière, d'après les évaluations du même organe officiel, les revenus se sont élevés à 480 000 livres. L'analyse des dépenses du dernier exercice montre que cette somme a été affectée de la façon suivante :

Pour 50 à 60 p. 100 à la composition des programmes ;

Pour 15 à 20 p. 100 au paiement des impôts et salaires ;

Pour 20 à 25 p. 100 au paiement des loyers, taxes, dépenses d'éclairage, de chauffage et d'énergie, budget de recherches et de perfectionnement, etc.

L'organe officiel de la B. B. C. envisage même le cas où ces dépenses laisseraient subsister un *excédent dont il serait possible de faire bénéficier les souscripteurs.*

Toutefois, beaucoup de perfectionnements pourraient encore être apportés à l'exploitation avant que pareille mesure soit réalisée : par exemple, les quelques 16 000 kilomètres de lignes du réseau anglais tentent les organisateurs de la B. B. C. au point qu'il est question d'y intercaler quelques postes-relais, et les mêmes techniciens envisagent des perfectionnements à ces postes et l'adoption d'appareils de correction perfectionnés. Non seulement les plus remarquables artistes, mais les physiciens et savants les plus incontestés acceptent de parler devant le microphone de la B. B. C. : entre autres Sir Oliver Lodge, qui a déjà fait des conférences à la station d'émission de Londres.

Dans ces conditions, comment le *Home, Sweet Home* peut-il encore se concevoir sans une antenne ? Un dessin à légende humoristique, publié dans le *Radio Times* en face du portrait de Paderewski, signale comme déjà rares les maisons sans antenne. Bornons-nous à traduire la légende de ce dessin, qui représente deux personnages de premier plan, dont l'un dit à l'autre : *N'oubliez pas de venir chez moi cet après-midi, vous trouverez sans peine ma maison : c'est celle qui n'a pas d'antenne,*

L. J.



PHILOSOPHIE SCIENTIFIQUE

LE SYMBOLISME

Puisque la connaissance scientifique consiste à retrouver certaines choses dans d'autres choses, il est fort important d'avoir un moyen de reconnaître en toute occasion une chose particulière, pour bien l'identifier. Bien entendu, pas de discours en l'air ! Considérons-nous ayant toujours affaire à Thomas, difficile à convaincre, exigeant arguments et critères, se moquant des opinions, qu'elles émanent de Tartempion, de Leibniz ou d'Aristote.

Quand un objet nous est très familier et que nous ne sommes pas en face de dialecticiens trop sévères, nous acceptons à peu près les yeux fermés une *re*connaissance dudit objet formulée par notre Moi ou même par Autrui. C'est ainsi que j'ai *re*connu mon chien Turc, qu'un magistrat accepte le témoignage de l'agent assermenté qui *re*connaît un délinquant. Turc, aussi bien que le délinquant, sont des individus en fait complètement déterminés. Ils n'existent pratiquement qu'en un seul exemplaire. Lorsque le témoin fait appel à sa faculté de se représenter une perception antérieure de ces individus, il ne le fait pas en vain ; la représentation a lieu et il peut, tant bien que mal, l'appliquer en quelque sorte sur l'objet qui lui est actuellement soumis, pour voir s'il y a ou non coïncidence.

Mais la connaissance véritablement scientifique n'admettrait pas longtemps cet à peu près ; et puis d'ailleurs elle ne se trouve quasi jamais devant un cas pareil. Si notre magistrat fait comparaître un expert-chimiste qui a *re*connu de l'arsenic dans les viscères d'une victime, il ne s'agit, à coup sûr, plus du tout de la reconnaissance d'une masse d'arsenic individuellement comme celle-là, même rigoureusement, que l'expert aurait vue et touchée un mois auparavant chez le pharmacien Untel. Notons bien la différence. Ici le mode de *re*connaissance par épreuve d'identification entre un objet et une représentation d'objet n'est plus possible. Car, si je puis me représenter le paquet d'arsenic que j'ai vu chez le pharmacien, je ne peux pas me représenter de l'arsenic en général. De même je me représente *le* chien Turc ; mais je ne me représente pas *un* chien en général ; mon effort me livrera toujours un chien spécial.

Ce que l'expert reconnaît dans les viscères, c'est un ensemble de coïncidences avec des caractères dont le total définit le *concept* d'arsenic : une couleur, une solubilité, un poids spécifique, etc. La connaissance scientifique laisse radicalement de côté toute idée d'objet, de chose, au sens où plus haut je parlais de Turc ou du délinquant. Ces groupes de cinq lettres, *objet* ou *chose*, ont pour elle une tout autre signification, que je préciserai un peu plus loin. Elle constate simplement la présence de caractères résumés conventionnellement sous un *symbole*, et elle fera usage de ce symbole pour ses descriptions. C'est pourquoi je disais dans une précédente chronique — et j'appelais alors l'attention du lecteur — que nous éprouvons une satisfaction spéciale, dans la poursuite de notre désir de connaître, du moment où nous avons attribué à notre objet le nom, le *symbole* autrement dit, qui lui est propre. Et nous n'allons jamais plus loin par le moyen de la connaissance scientifique. D'où le mécontentement du métaphysicien, qui se lance à la recherche de nouveaux apaisements pour son inquiétude. Il prétend qu'il y a une autre connaissance possible. La meilleure preuve qu'il en pourrait administrer serait d'en étaler au grand jour les résultats. Il s'y efforce ; mais, contrairement à la connaissance scientifique, il n'obtient pas l'unanime adhésion. Certains même insinuent que trop de ces résultats sont annoncés pour le lendemain, à la manière de Figaro.

Lorsque j'employais à tort et à travers le mot « chose » dans notre définition de la connaissance scientifique, c'est le mot « concept » qu'il préparait. Les choses que nous retrouvons, — que l'on se reporte aux exemples, — ce sont purement et simplement des concepts et nous mettons notre

idéal à décrire la Nature en faisant usage du plus petit nombre possible de concepts. Nous voudrions pouvoir décrire tous les corps simples en n'employant que les concepts d'électron, de proton, avec quelques autres particuliers aux ordres temporel et spatial. Entendons bien que, par « électron », je signifie, je symbolise l'ensemble de propriétés plusieurs fois déjà rappelées ; rien d'autre. Sans faire plus de métaphysique que M. Jourdain, nous devons remarquer tout de même une différence entre un homme, par exemple, et son signalement, la plupart du temps résumé par convention en un nom et des prénoms inscrits sur la fiche qui le détaille. Bien appliquer le signalement à un individu, ce n'est, à vrai dire, pas le connaître à fond. Mais, qu'on le veuille ou non, la connaissance scientifique ne nous conduit à rien de plus qu'appliquer des signalements et à décrire les phénomènes en nous servant du vocabulaire des symboles qui figurent ces signalements. Poursuivons.

La connaissance scientifique va donc réclamer des signalements (concepts) posés avec une grande netteté, pour qu'un chacun les puisse utiliser sans risque de confusion et qu'ainsi les descriptions vaillent pour tout le monde. Nous allons y revenir. Les descriptions consisteront alors en des *jugements*, symboles eux-mêmes de l'existence de rapports entre les concepts. Je dis bien : entre les concepts. Ne soyons pas dupes des mots, si notre langage est ainsi fait, que nous paraissons distinguer entre un objet, une chose et ses propriétés codifiées sous le concept. La connaissance scientifique ne traite et ne peut traiter que des *propriétés*. Il y a beaucoup d'illusions à ce propos-là, et nous profiterons au fur et à mesure de tous les exemples possibles pour les dissiper. J'attire de suite l'attention du lecteur sur la remarque suivante, éliminant déjà pas mal de traces métaphysiques : quand la connaissance scientifique emploie les mots « chose » ou « objet » en leur ajoutant des propriétés A, B,..., elle ne veut pas signifier plus que la possibilité d'attacher au concept de chaque propriété particulière un caractère consistant en une coordonnée de temps (prise sur une horloge comme je l'ai précédemment indiqué), ou bien à la fois des coordonnées de temps et d'espace (à prendre dans un système d'axes de référence), ces coordonnées diverses étant *les mêmes* pour toutes les propriétés. Bref, le mot « objet » ne représente pour elle que la concentration dans le temps, ou dans l'espace et dans le temps à la fois, d'un ensemble de propriétés. Encore une fois, rien de métaphysique dans ces mots espace et temps ; il ne s'agit que de références pratiques sur des horloges ou des systèmes d'axes. Que des inquiétudes demeurent encore après cela dans nos âmes, je suis le premier à le sentir. Le champ ainsi délimité reste libre pour les spéculations du métaphysicien.

Marquons donc le point, sans crainte de nous répéter : *Connaître scientifiquement, c'est pouvoir décrir les phénomènes, avec des jugements, en n'employant qu'un minimum de concepts et en obtenant néanmoins l'univocité dans l'attribution des symboles.*

Arrêtons-nous un peu dans ces doctes théories. Reposons-nous en considérant, sur l'exemple simple des corps de la chimie, comment on arrive à formuler pratiquement les concepts, et voyons les remarques importantes que cette opération va suggérer. Même si nous avions à comparer la représentation d'un individu avec un individu perçu actuellement, nous n'éprouverions le sentiment d'aller vers la certitude dans nos essais d'identification que si nous décomposons le problème et si nous ne comparons que des données partielles aussi simples, aussi élémentaires que possible. La police fait usage des signalements : nez, yeux, etc., empreintes digitales. On fait pareillement pour les concepts, et les circonstances offertes effectivement par le réel facilitent considérablement la tâche.

Les corps sont en nombre limité et nous en prenons notion par des impressions sensibles obtenues soit directement, soit par l'intermédiaire souvent compliqué de réactions ou d'instruments auxiliaires. S'ils formaient, au regard de nos procédés d'investigation, une gamme continue ou pratiquement continue, nous buterions dans l'impossibilité d'établir des distinctions entre échantillons voisins. Grâce à Dieu, le *Natura non fecit saltus* est une de ces pompeuses absurdités déclamées par les penseurs. La Nature ne fait au contraire que des bonds ; c'est la *discontinuité* universelle qui permet la connaissance scientifique, et dans tous les domaines. Nous faisons entrer alors dans nos signalements des corps un nombre suffisant de propriétés aboutissant pour nous à des impressions sensibles, et nous les choisissons parmi celles où les discontinuités se présentent les plus marquées. Dans le cas où, pour l'une d'elles, le bond d'un corps à un autre serait presque indiscernable étant donnés nos moyens, les signalements contiennent toujours quelque autre caractère capable de trancher net.

Très bien, mais l'accord avec cela va-t-il, de soi-même, se produire nécessairement entre deux observateurs ? Je trouve dans un signalement la couleur *rouge*. Comment assurer ma rencontre avec vous dans une appréciation commune ? Sans même envisager le cas des hommes anormaux, on pressent le besoin de poser certaines garanties. Nous les cherchons dans les *définitions*. Leur rôle est capital, insuffisamment apprécié. Nous nous en rendrons compte dans le prochain article.

Général Vouillemin.

***

LE SECRET EN RADIOTÉLÉGRAPHIE

SYSTÈME DAMM AMÉLIORÉ. — Le modèle que nous avons décrit dans un article précédent [1] a été notablement amélioré :

Par la substitution d'un moteur électrique aux différents électro-aimants qui actionnaient les deux commutateurs cylindriques et les trois roues-clefs ;

Par la simplification des deux commutateurs précités ;

Par la division des caractères du clavier de chiffrement en deux séries utilisées alternativement, ce qui réduit de moitié le nombre des électro-aimants perforateurs.

Il comprend :

A. Pour le chiffrement :

a. Un clavier de 50 touches [2] correspondant aux deux séries suivantes :

I. 23 lettres usuelles, 1 touche spéciale, 1 barre d'espacement.

II. Les 3 lettres restantes, 10 chiffres, signes de ponctuation, signaux divers, 1 touche spéciale ;

b. Un dispositif chiffreur entraîné par un moteur.

c. Un bloc de connexion.

d. Une perforatrice Creed à moteur.

B. Pour le déchiffrement.

a. Un clavier spécial à 25 touches correspondant aux 25 lettres usuelles de la série I.

b. Un dispositif déchiffreur.

c. Un bloc de connexion.

d. Une machine à écrire Woodstock à moteur.

Les signes + et = ne sont jamais chiffrés.

Par contre, la touche spéciale l'est par l'une des 25 lettres sus-visées.

Au déchiffrement, la lettre qui correspond à la touche spéciale n'est pas traduite, mais son abaissement actionne un organe spécial qui dispose la machine Woodstock pour que les lettres suivantes soient bien traduites par celles qui appartiennent à leur série.

La perforatrice Creed comporte 25 leviers actionnés respectivement par des électro-aimants reliés soit aux 25 touches de la série I, soit aux 25 touches de la série II. Le texte perforé ne contient donc que 25 lettres, quelle que soit la composition du texte clair correspondant. C'est la manœuvre de la touche spéciale qui change les communications électriques entre les 25 électro-aimants de la perforatrice et les deux séries de touches précitées.

Considérons, pour commencer, les 25 touches de la série I et les 25 électro-aimants de la perforatrice.

Les 25 touches sont divisées en 5 groupes de 5 touches chacun, et il en est de même des 25 électros de la perforatrice (schéma 4).

Si nous désignons par I, II, III, IV et V les 5 groupes et, dans chaque groupe, les 5 éléments composants par les chiffres arabes 1, 2, 3, 4, 5, chaque touche du clavier et chaque électro de la perforatrice seront définis par le numéro du groupe et par son numéro d'ordre dans le groupe.

Chaque touche, quand elle est abaissée, établit deux contacts *a* et *b*.

Dans chaque groupe I, II, III, IV ou V, les cinq contacts *a* sont reliés ensemble.

Les contacts *b* des cinq touches 1 sont reliés ensemble, de même que les contacts *b* des cinq touches 2, ceux des touches 3, des touches 4 et des touches 5 (schéma 3).

Le schéma 1 représente les parties essentielles

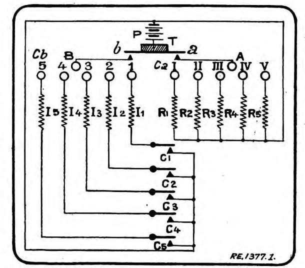


Schéma 1. — CARACTÉRISTIQUES DE L'APPAREIL DE M. DAMM. — T, touche ; *a* et *b*, contacts ; A, B, balais ; *Ca*, *Cb*, commutateurs tournants ; P, piles ; R_1, R_2, relais ; I_1, I_2, électros de la perforatrice.

de la solution très ingénieuse adoptée par M. Damm.

T est une touche, *a* et *b* sont les contacts qu'elle établit quand elle est abaissée.

a est relié à un balai A qui, par le jeu d'un com-

[1] Voir *Radioélectricité* n° 99 du 10 janvier 1926, pages 6 à 10.

[2] Dans le modèle actuellement réalisé, il n'y a que 45 touches.

mutateur tournant C*a*, vient successivement en contact avec les plots I, II, III, IV et V, fermant ainsi chaque fois le circuit de la pile P dans l'un des relais R_1, R_2, R_3, R_4, R_5.

Chacun de ces relais actionne cinq contacts, ce qui fait 25 contacts correspondant respectivement aux 25 électro-aimants de la perforatrice.

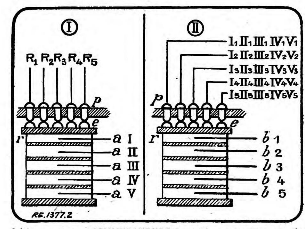
b est relié à un balai B qui, par le jeu d'un commutateur tournant C*b*, vient successivement en contact avec les plots 1, 2, 3, 4 et 5 reliés respectivement aux contacts des relais R.

Le schéma 1 ne représente que les cinq contacts du relai R_1 qui sont reliés aux plots 1, 2, 3, 4, 5 par les électros I_1, I_2, I_3, I_4, I_5 de la perforatrice.

Les autres relais R_2, R_3, R_4, R_5, ont également cinq contacts chacun. Les cinq contacts du relai R_2 sont reliés aux plots 1, 2, 3, 4, 5 par les électros II_1, II_2, II_3, II_4, II_5 de la perforatrice.

Il en est de même des cinq contacts du relai R_3 qui passent par les électros III_1, III_2, III_3, III_4, III_5, des cinq contacts du relai R_4 et des cinq contacts du relai R_5.

A et B respectivement par rapport aux contacts I, II, III, IV, V et 1, 2, 3, 4, 5.



Schémas 2 et 3. — COMMUTATEURS C*a* et C*b*. — *e*, contacts ; *p*, piston à ressort ; *r*, bague.

Quand les commutateurs tournants C*a* et C*b* changent ces contacts, il en est de même de l'électro

Fig. 1. — COMMUTATEURS C*a* et C*b*. — *e*, contacts ; *p*, piston à ressort ; *r*, bagues.

Les 25 circuits des 25 électros de la perforatrice sont ainsi bien déterminés (schéma 4).

L'électro qui, à un instant donné, correspond à une touche T dépend donc de la position des balais de la perforatrice qui correspond à la touche T.

Les schémas 2 et 3 de la figure 1 représentent les commutateurs C*a* et C*b*.

Chacun de ces commutateurs est constitué par

un cylindre isolant sur lequel sont enfilées cinq bagues isolées les unes des autres et sur chacune desquels frottent un balai.

Dans l'intérieur et isolées des bagues sont

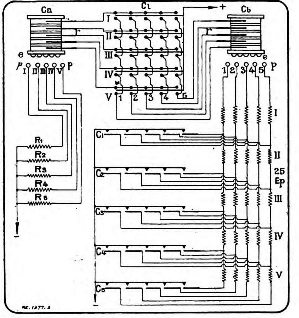


Schéma 4. — ENSEMBLE CHIFFREUR. — C, clavier à 25 touches ; *Ca*, *Cb*, commutateurs ; R_1, R_2, relais ; *Ep*, 25 électros de la perforatrice ; C_1, C_2, ... 25 contacts.

cinq tiges *f* qui se terminent par des contacts *e* qui sortent du cylindre et sur lesquels pressent des pistons à ressort *p*.

Les cinq tiges *f* sont reliées respectivement aux cinq bagues *r* : ces liaisons peuvent être faites, dans chaque commutateur, d'après une convention qui constitue un des éléments secrets du système.

Les commutateurs C*a* et C*b* tournent par dixième de tour d'après un régime irrégulier à très longue période, qui est déterminé par des roues-clefs analogues à celles utilisées dans l'appareil précédemment décrit. Ce sont des roues portant une cheville *c* (schéma 5) frottant sur les têtes des pistons *d* d'un disque isolant B. Chacun de ces pistons peut être relié par un levier articulé H à un ressort G fixé sur une barre F. Les trois roues-clefs correspondent à des disques B ayant respectivement 17, 19 et 21 pistons. Le nombre et la répartition des pistons reliés aux ressorts G est variable pour chaque roue et constituent un autre élément secret du système.

Les roues à cheville et les commutateurs C*a* et C*b* sont entraînés par un moteur auxiliaire. La figure 2 montre le principe de cette commande.

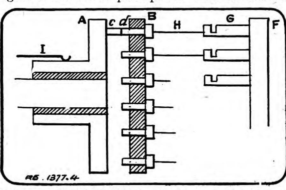


Schéma 5. — ROUE A CHEVILLE. — A, disque mobile à 1 cheville C; B, plateau fixe à 17, 19 ou 21 contacts *d*; F, barre portant 17, 19 ou 21 ressorts G ; H, leviers articulés permettant de relier les contacts *d* à la barre F; I, frotteur.

La poulie 2 et son arbre 1 sont commandés directement par le moteur.

Dès qu'on abaisse une touche, le courant est lancé dans un électro (non figuré) qui fait embrayer la partie dentée 3 de l'arbre 1 avec le manchon 4 calé sur l'arbre 5, qui est ainsi entraîné.

Cet arbre commande par des excentriques :

La rotation des roues à cheville ;

La rotation des commutateurs C*a* et C*b*.

Ces derniers ne sont actionnés que lorsque les roues à cheville ferment, ensemble ou séparément, les circuits des électros 9 et 10.

Le fonctionnement du groupe des roues à che-

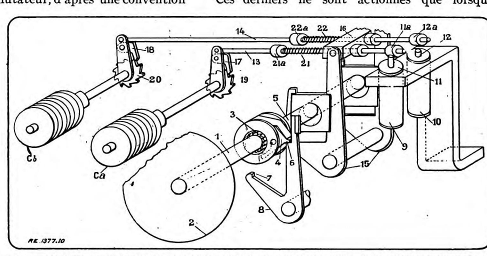


Fig. 2. — MOTEUR AUXILIAIRE ENTRAINANT LES ROUES A CHEVILLE ET LES COMMUTATEURS *Ca* ET *Cb*.

ville est analogue à celui décrit dans l'article précité : le schéma 6 donne les communications des trois groupes et des deux électros 9 et 10.

Les commutateurs C*a* et C*b* ne sont actionnés que lorsque l'arbre 1 a décrit un tiers de tour : cette disposition assure l'indépendance de l'impression

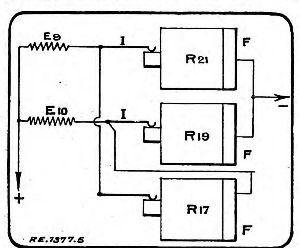


Schéma 6. — COMMUNICATIONS DES ROUES A CHEVILLE. — E_9, électro 9 ; E_{10}, électro 10 ; R_{21}, roue à 21 contacts, groupe A*cd* EGH; R_{19}, roue à 19 contacts ; R_{17}, roue à 17 contacts.

ou de la perforation et de la rotation des éléments crypteurs.

Le clavier est pourvu d'un dispositif qui rend impossible l'abaissement simultané de deux touches et qui s'oppose également à ce qu'on abaisse une deuxième touche avant que la précédente soit complètement relevée.

Le schéma 1, dans lequel les électros I_1, I_2, I_3, I_4, I_5 représentent les cinq électros de la perforatrice qui correspondent aux cinq contacts du relai R_1, doit être complété par les électros II_1, II_2, II_3, II_4, II_5 correspondant aux cinq contacts non figurés du relais R_2 et par les trois autres séries de cinq électros correspondant respectivement aux contacts des relais R_3, R_4 et R_5.

On a ainsi le schéma de l'ensemble des communications reliant les 25 touches du clavier aux 25 électros de la perforatrice.

Le chiffrement et la perforation de la bande Creed s'effectuent donc automatiquement et simultanément.

Les lettres successives du texte clair qui appartiennent à des séries différentes sont séparées par un abaissement de la touche spéciale qui correspond dans le texte chiffre à une lettre complémentaire : il y a donc sur la bande perforée autant de lettres complémentaires qu'il y a eu d'abaissements de la touche spéciale, c'est-à-dire qu'on est passé d'une lettre d'une série à une lettre d'une autre série.

Pour le déchiffrement, il faut évidemment que les 50 lettres, chiffres ou signes, soient intégralement reproduits. Aussi la machine à écrire Woodstock qui reproduit le déchiffrement est-elle pourvue d'un clavier de 50 touches dont chacune est actionnée par un électro-aimant. Les 50 touches et les 50 électro-aimants sont divisés en deux séries correspondant aux deux séries du clavier de chiffrement.

Par contre, comme nous l'avons dit, le clavier de déchiffrement ne comporte que 25 touches correspondant aux 25 lettres de la première série.

Il faut donc qu'un dispositif permette de passer d'une série d'électros à l'autre toutes les fois qu'on abaisse la touche du clavier de déchiffrement qui correspond, dans le cryptogramme, à la touche spéciale du clavier de chiffrement.

Le schéma 4 ainsi établi donne l'ensemble ainsi défini :

1 clavier à 25 touches ;
2 commutateurs tournants ;
5 relais ;
25 contacts ;
25 électros de la perforatrice.

Le clavier devrait être complété par un autre groupe de 25 touches dont les rangées de 5 seraient reliées aux balais du commutateur C*a* et les colonnes de 5 aux balais du commutateur C*b*.

Le groupe des roues-clefs avec leurs électros et leurs contacts n'est pas figuré sur ce schéma.

Les deux commutateurs C*a* et C*b* ont chacun cinq bagues et cinq balais. Comme ils tournent par dixièmes de tour, on leur a mis 10 contacts *e* et 10 pistons *p* : ces contacts et ces pistons sont reliés deux

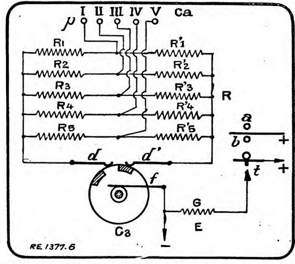


Schéma 7. — LES DEUX GROUPES DE RELAIS. — C*a*, commutateur; C*b*, commutateur spécial ; R, relais ; E, électro-inverseur ; T, touche spéciale.

à deux de manière à former deux séries successives de cinq éléments chacune.

Le fonctionnement paraît résulter évidemment des croquis schématiques ci-joints.

Quand on abaisse un touche :

1° On actionne l'électro de la perforatrice qui lui correspond à ce moment, lequel électro est déterminé, sur le groupe de 5 lignes et de 5 colonnes, d'une part, par le commutateur C*a* qui fixe la ligne et, d'autre part, par le commutateur C*b* qui fixe la colonne ;

2° On actionne l'électro qui produit l'embrayage des arbres 1 et 5, ce dernier faisant tourner d'un intervalle les roues-clefs à cheville et éventuellement les commutateurs C*a* et C*b*, suivant que les roues à cheville ferment ou non les circuits des électros 9 et 10.

Le mouvement éventuel des commutateurs suit la perforation sans confusion possible.

A cet effet, le schéma 4, qui correspond à l'ensemble chiffreur, doit être complété comme suit.

Le clavier à 25 touches et les commutateurs C*a* et C*b* restent tels quels.

Mais il y a dix relais R au lieu de cinq, ces relais formant deux groupes de 5 dont l'un actionne par ses 25 contacts les 25 électros du schéma, et dont l'autre groupe, identique, actionne par ses 25 contacts 25 autres électros non figurés sur le schéma.

Le schéma 7 indique la disposition parallèle des

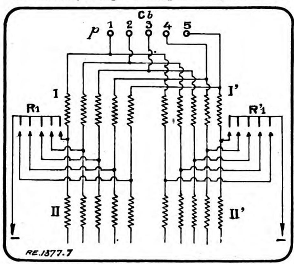


Schéma 8. — LES DEUX GROUPES D'ÉLECTROS IMPRIMEURS.— C*b*, commutateur ; *p*, piston ; R''₁, relais ; R'₁, relais second groupe.

deux groupes de relais reliés respectivement, d'une part, aux pistons *p* du commutateur C*a*, et, d'autre part, aux balais *d* et *d'* d'un commutateur denté spécial qui tourne d'un intervalle chaque fois qu'on abaisse la touche spéciale sous l'action d'un électro G et d'un encliquetage non figuré sur le schéma.

Le schéma 8 indique la disposition des deux groupes d'électros imprimeurs en 5 colonnes de 5 électros chacune reliées respectivement, d'une part, aux pistons *p* du commutateur C*b* et, d'autre part, par rangées de 5, aux 25 contacts des relais R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 pour le premier groupe, et aux 25 contacts des relais R'_1, R'_2, R'_3, R'_4, R'_5 pour le second groupe. Le schéma 6 n'indique que les communications des deux premières rangées I et I'.

En résumé, le système chiffreur et le système déchiffreur peuvent être représentés schématiquement par les schémas 9 et 10, dans lesquels ne figurent pas les électros qui actionnent les roues-clefs ni ceux qui actionnent les commutateurs.

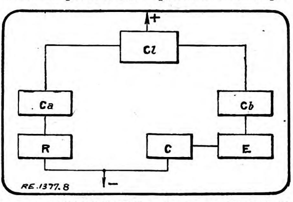


Schéma 9. — VUE D'ENSEMBLE. — C*l*, clavier 25 touches ; C*a*, C*b*, commutateurs ; R, 5 relais ; C, 25 contacts ; E, 25 électros perforateurs.

Au point de vue cryptographique, le nouvel appareil *Damm* assure la même sécurité que le précédent : il permet en effet de varier à l'infini les alphabets de chiffrement et les clefs dont la longueur est très grande. Des dispositions très ingénieuses ont été prises pour éviter toute indiscrétion de la part du personnel opérateur.

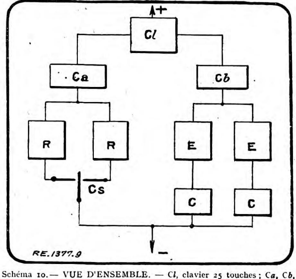


Schéma 10.— VUE D'ENSEMBLE. — C*l*, clavier 25 touches ; C*a*, C*b*, commutateurs ; R, 2 groupes de 5 relais chacun ; C*s*, commutateur spécial ; E, 2 groupes de 25 électros chacun ; C, 2 groupes de 25 contacts chacun.

Au point de vue mécanique, il constitue un réel progrès, tant par la réduction du nombre des organes que par leur constitution plus robuste et plus simple.

Enfin, au point de vue économique, il réalise également une amélioration très appréciable tant en ce qui concerne les frais de construction et de montage que les dépenses d'entretien qui seront négligeables.

Le réglage initial des éléments secrets et leur modification en temps utile font l'objet d'une instruction particulière, qu'il n'y a pas lieu d'examiner ici.

Naturellement, les déréglages accidentels qui pourront se produire ont été l'objet de dispositions permettant de les localiser et de les corriger rapidement.

Général CARTIER.

AUTO ÉQUIPÉE EN T. S. F.

UN TYPE D'ANTENNE SUR VOITURE.



UN RÉCEPTEUR NEUTRODYNÉ ÉTUDIÉ POUR LA GAMME DE 200 A 3000 MÈTRES

L'appareil dont la description va suivre a permis la réception de presque tous les postes radiotéléphoniques européens (entre 200 m et 3 000 m), indiqués sur les tableaux publiés périodiquement par *Radioélectricité*. Des essais effectués entre 1 heure et 3 heures du matin nous ont permis la réception de la téléphonie américaine en haut-parleur. La sélectivité, sans valoir celle d'un superrécepteur que nous étudions actuellement, est cependant très bonne : on sépare Daventry de Radiola sans aucun bouchon ou « filtre » supplémentaire et, à l'époque où Radio-Toulouse émettait sur 270 mètres, il était possible, chaque soir, de recevoir à volonté en fort haut-parleur Radio-Belgique sur 265 mètres ou Radio-Toulouse sur 270 mètres, la séparation étant totale ; le poste est situé à Saint-Cloud (Seine-et-Oise) ; l'antenne est une unifilaire de 100 mètres de long à 20 mètres de haut, orientée nord-sud.

Le neutrodyne contrôle efficacement l'accrochage de l'appareil. L'énergie rayonnée est faible et ne peut gêner les récepteurs voisins. Nous indiquerons plus loin la manière de régler ce neutrodyne sans dispositifs spéciaux (couple thermo-électrique et galvanomètre). Rappelons en deux mots, et d'une façon très approximative, le principe du « neutrodyne » pour ceux de nos lecteurs qui n'auraient pas encore essayé ce montage :

Fig. 1. — SCHÉMA DE PRINCIPE DU NEUTRODYNE. — A, B, bornes du circuit résonnant; C_1, capacité de neutralisation.

La capacité neutrodyne est destinée à compenser la capacité interne d'une lampe.

Considérons (fig. 1) une lampe à 3 électrodes et dans son circuit-plaque un CO (lampe à résonance).

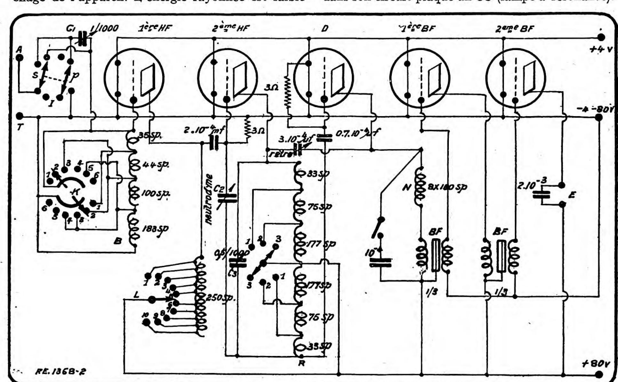


Fig. 2. — SCHÉMA D'ENSEMBLE DU RÉCEPTEUR. — A, antenne ; T, terre ; I, inverseur ; *sp*, positions série et parallèle ; C_1, condensateur d'antenne ; K, commutateur des selfs d'antenne ; B, L, self de plaque ; C_2, condensateur de neutralisation ; C_3, condensateur de résonance ; R, bobines de résonance ; N, bobine du circuit de réaction ; D, détectrice ; E, écouteurs.

Entre la grille et la plaque de cette lampe, existe une capacité, faible il est vrai, mais non négligeable. Admettons qu'à un moment donné (en HF bien entendu) le point A soit à un potentiel +, le

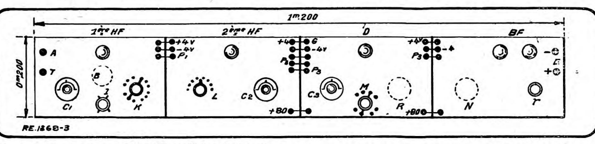


Fig. 3. — ASPECT DES QUATRE BLOCS DU RÉCEPTEUR. — A, T, bornes anntenne et terre ; C_1, circuit d'accord ; B, self d'accord ; I, inverseur ; K, commutateur des selfs d'accord ; L, self de plaque ; C_2, condensateur de réaction ; C_3, condensateur de résonance ; M, commutateur de self de résonance ; N, self de choc ; D, détectrice ; E, écouteurs.

point B sera à un potentiel —. La capacité plaque-grille renverra donc sur la grille, à tout moment, de l'« énergie » de signe contraire à celui de l'« énergie » que renverrait la capacité C_1 placée entre la grille et le point B. On conçoit donc que ces deux « énergies » de signes contraires puissent s'annuler sur la grille. C'est ce qu'on cherche en réglant le neutrodyne. Un amplificateur, bien neutrodyné, a un accrochage progressif sur toute la gamme de longueurs d'onde, et son rayonnement est minimum.

DESCRIPTION DU RÉCEPTEUR (schémas fig. 2 et 3.)

1° *Circuit d'accord.* — Condensateur à air à vernier de 10^{-3} μF en parallèle ou en série avec les selfs S_1 grâce au commutateur K_1.

Jeu de selfs S_1 monté comme l'indique le croquis (fig. 4). Les selfs sont branchées comme l'indique le schéma d'ensemble (fig. 2). Les différentes com-

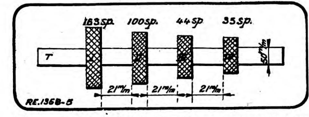


Fig. 4. — SELFS D'ACCORD. — T, tube de carton gomme-laqué de 50 millimètres de diamètre.

binaisons de ces selfs sont faites grâce à la manette double, genre manette d'hétérodyne.

2° *Amplificateur.* — La première lampe est attaquée entre grille et — 4. Dans son circuit-plaque se trouve une self genre self F. A. R. comprenant 2 850 spires de fil 8/100 deux couches soie, d'un diamètre moyen de 25 millimètres environ et réparties en 10 sections de 40, 30, 60, 90, 180, 250, 400, 600, 600, 600. Une manette (fig. 2) permet de prendre le nombre de sections correspondant à la longueur d'onde à recevoir entre 200 mètres et 3 000 mètres. Noter que les sections 40, 30, etc., correspondant aux plus petites longueurs d'onde, sont branchées du côté de la plaque, la manette étant au + 80. La résonance se fait grâce à la capacité du bobinage. Le fonctionnement est très supérieur à celui que pourrait laisser supposer l'absence de réglage précis ; la meilleure preuve en est que nous avons reçu de la téléphonie américaine avec un appareil muni d'un tel étage haute fréquence, suivi d'une détectrice et de 2 BF réaction électromagnétique.

La liaison entre la première et la deuxième lampe est faite (fig. 2) grâce à la capacité 0,0002 μF branchée entre la plaque de la première lampe et la grille de la deuxième lampe.

Dans le circuit-plaque de cette deuxième lampe

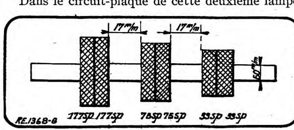


Fig. 5. — SELFS DE RÉSONANCE.

se trouve le circuit oscillant de résonance constitué par un condensateur variable de 0,0005 μF à vernier monté aux bornes d'un jeu de selfs conforme au croquis ci-joint (fig. 5) ; leur montage est réalisé comme l'indique le schéma général (fig. 2). La liaison avec la troisième lampe se fait par la capacité de détection dont la valeur est de 0,00007 μF. La résistance de 3 mégohms est branchée entre la grille de cette troisième lampe et le + 4 volts.

Dans le circuit-plaque de cette troisième lampe, nous trouvons, entre la plaque et le primaire du premier transformateur BF, une self de choc constituée par 8 sections de 160 spires (15/100 2 couches soie) chacune, bobinées sur un mandrin de bristol gomme-laqué, d'un diamètre de 50 millimètres environ. Les deux étages de basse fréquence sont absolunent classiques. La réaction est faite par le condensateur variable de 0,0003 μF monté entre plaque deuxième lampe et plaque troisième lampe.

L'amplificateur est équipé avec des lampes radiomicros de la Radiotechnique. Noter que le — 80 volts est relié au — 4 volts. Dans la plupart des essais, nous ne mettions que 38 volts sur les plaques, ce qui entraînait un chauffage également très réduit et contrôlé par un rhéostat général (fig. 2).

Remarque importante. — Tous les éléments sont largement espacés ; les connexions, en fil carré de 10/10, sont aussi courtes et aussi dégagées que possible.

Chaque étage forme un bloc compact monté sur panneau indépendant, séparé de l'étage suivant par un écran métallique mis à la terre ; la liaison entre les étages se fait par les jeux de barrettes visibles entre les lampes.

Réglage du neutrodyne. — Cette capacité a été réalisée de la façon suivante (Voir fig. 6). Deux disques de cuivre d'un diamètre de 30 millimètres, l'un fixe, soudé sur une lame de cuivre A,

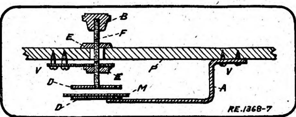


Fig. 6. — CONDENSATEUR DE NEUTRALISATION. — B, bouton d'ébonite ; F, tige filetée ; EE, contre-écrous ; D, disques mobile et fixe ; M, lame de mica ; V, vis de fixation des connexions ; A, lame de cuivre.

l'autre soudé au bout d'une tige filetée B placée en son centre.

Une lame mince de mica évite les courts-circuits en fin de course.

Un contre-écrou C permet le blocage du condensateur après réglage.

Pour régler le neutrodyne, l'amplificateur étant complètement en ordre de marche, écouter une transmission forte ou, à défaut, utiliser le dispositif de la figure 7 : antenne fictive et ondemètre couplé fortement.

Accorder l'amplificateur sur l'émission choisie, puis couper le chauffage de la deuxième lampe (en isolant une des broches par exemple), mais en ayant soin de laisser branchées les broches de grille et de plaque de cette lampe.

Ceci fait, l'émission précédente sera encore généralement perçue ; agir alors sur la capacité neutrodyne pour éteindre complètement le son ou, tout au moins, l'amener à un minimum ; serrer le contre-écrou : le neutrodyne est sensiblement réglé.

Le réglage ne pouvant se faire que pour une seule fréquence, on choisira de préférence une onde d'environ 300 mètres.

N. B. — Il peut arriver que l'amplificateur, bien neutrodyné, présente un accrochage excellent de 200 mètres à 600 mètres et qu'au delà il soit difficile, sinon impossible, de le faire décrocher quand les circuits sont accordés sur une même longueur d'onde.



Fig. 7. — MISE AU POINT DU NEUTRODYNE A L'ONDEMÈTRE. — O, ondemètre ; A, T, bornes antenne et terre de l'appareil, auxquelles on branche une antenne fictive.

Il suffira alors de prévoir, comme il est indiqué sur le schéma général, une petite capacité fixe de 0,0001 μF (capacité de détection par exemple) pouvant shunter, à volonté, par une manette, la self de choc, — ce qui rend alors le fonctionnement de l'amplificateur absolument normal.

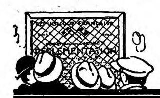
De 200 mètres à 500 ou 600 mètres, montage sans le condensateur shunt. De 600 mètres environ à 3 000 mètres, montage avec la capacité shuntant la self de choc, s'il y a lieu de faire décrocher le poste.

L. Berthet.

RADIO-HUMOUR



Une mauvaise émission, par Panil.



RÉGLEMENTATION

LA RADIODIFFUSION EN HONGRIE

La grande ordonnance de réglementation de radiodiffusion en Hongrie, attendue depuis une année, a enfin paru. On s'était d'abord contenté de copier tout simplement l'ordonnance en vigueur en Allemagne. Mais puisque, dans ce pays, on a renoncé, depuis septembre 1925, à la plupart des restrictions qui s'opposaient encore au libre développement du commerce et de l'industrie radiotechnique, la Hongrie s'est refusée, au dernier moment, à copier l'ancien décret allemand et a décidé de faire certaines concessions à la liberté de la radiodiffusion.

Il faut noter tout d'abord que chaque propriétaire d'un appareil de réception doit posséder une autorisation administrative et doit acquitter une rétribution mensuelle de 30 000 couronnes hongroises (environ 2 francs or) pour l'usage de l'appareil. Il est libre de choisir le type de l'appareil, mais cet appareil ne doit apporter aucun trouble ni brouillage aux récepteurs montés dans le voisinage. Autrement dit, la réaction, lorsqu'elle existe, ne doit pas être effectuée directement dans le circuit antenne-terre. Chaque personne munie d'une autorisation ne peut posséder qu'un seul récepteur. Si l'on veut employer un récepteur pour des démonstrations publiques, on doit se munir d'une permission spéciale grevée d'une rétribution mensuelle assez forte, si cette démonstration s'effectue devant un public payant des entrées et modérée si l'on fait fonctionner le récepteur dans l'intérieur d'un club ou autre lieu privé fréquenté par un public nombreux.

Avec un appareil récepteur, on ne peut prendre connaissance que des émissions des stations de radiodiffusion. Il est rigoureusement interdit de prendre note d'autres communications téléphoniques ou télégraphiques s'effectuant par la voie de radio, de s'en servir pour son usage privé ou de les communiquer à d'autres.

Le règlement hongrois pour la confection des antennes aériennes contient à peu près les mêmes prescriptions que le règlement actuellement en vigueur en Allemagne. Mais il en diffère toutefois sur un point capital : le règlement hongrois délimite en termes précis le devoir du propriétaire de la maison de tolérer l'antenne sur le toit de son immeuble. L'antenne doit être établie selon les règles techniques, mais la désignation du lieu de son emplacement se fera après avoir consulté le propriétaire de l'immeuble. L'antenne ne doit en rien causer des dégradations dans la toiture, ni gêner les communications sur le toit. En cas de différend, l'arbitrage du ministère du Commerce est obligatoire.

La fabrication des récepteurs et de leurs accessoires principaux est liée à une permission spéciale du ministère du Commerce. Sont considérés comme accessoires principaux : transformateurs, bobines, lampes, écouteurs, condensateurs réglables. La permission pour la fabrication peut être obtenue par chacun des constructeurs qui, déjà auparavant, s'occupaient de la confection des appareils électrotechniques, optiques ou autres articles de précision. Le concessionnaire doit payer une rétribution mensuelle d'environ 30 francs or.

Le commerce en articles radiotechniques fait également l'objet d'une autorisation spéciale du ministère du Commerce, grevée d'une rétribution mensuelle d'environ 15 francs or. On délivre la permission à toute personne possédant un permis pour faire le commerce des articles électrotechniques, optiques ou de précision.

Pour l'importation des récepteurs et de leurs accessoires principaux, il faut adresser au ministère du Commerce une pétition déclarant : de quel endroit et de quel pays l'importation devra se faire et à quel but elle servira. Le pétitionnaire devra aussi démontrer s'il est en possession d'une autorisation régulière pour le commerce de la radio. Le ministre du Commerce permet l'importation, mais seulement sous réserves. Si la visite en douane démontre que la marchandise importée ne répond pas aux exigences de qualité prescrite dans l'ordonnance, cette marchandise est traitée comme arrivée sans licence d'importations. Cette clause de l'ordonnance hongroise tend à protéger le public contre l'inondation du marché par des articles de rebut en provenance surtout de l'Allemagne et de l'Autriche. Dans ces pays, en effet, un grand nombre de fabricants d'occasion disposent d'un stock d'articles soi-disant radiotechniques de qualité inférieure, qu'ils ne peuvent pas écouler même dans leur pays d'origine. Afin qu'ils ne puissent considérer la Hongrie comme un pays propre à cette importation de pièces douteuses, on a jugé nécessaire de leur barrer la route par la clause ci-mentionnée. Par ailleurs, l'entrée des appareils et accessoires de bonne qualité reste ouverte à tous les constructeurs étrangers.

ÉTIENNE DE FODOR.



COURRIER D'ANGLETERRE



On a inauguré un nouveau poste en Irlande. — On a inauguré au commencement du mois dernier le poste de radiodiffusion de Dublin (2RN), qui transmet tous les soirs, sauf les dimanches, sur une longueur d'onde de 390 mètres. La cérémonie d'inauguration a été diffusée par tous les postes britanniques.

L'industrie de la radio a été victime de nombreuses escroqueries. — De l'avis du secrétaire de la « National Association of Radio Manufacturers », aucune industrie n'a autant souffert de fraudes prolongées, comparativement au capital engagé, que l'industrie de la radio au Royaume-Uni. Les pertes subies pendant ces deux ou trois dernières années atteignent des centaines de milliers de livres. La concurrence entre les fabricants, agents et soldeurs a été très vive, et les commerçants malhonnêtes ont opéré à droite et à gauche. Le secrétaire ajoute qu'il n'y a eu, à sa connaissance, qu'une seule condamnation à Leicester, celle d'un homme qui s'est enfui de Londres avec plus de 50 000 livres sterling.

La directeur gérant d'une des plus importantes firmes de radio a déclaré que le jour approchait où les négociants du Royaume-Uni se verront dans l'obligation de s'unir, comme ils l'ont fait aux États-Unis et dans d'autres pays, pour combattre ce fléau.

Les essais effectués par le nouveau poste de Rugby ont donné de bons résultats. — Les transmissions effectuées par le nouveau poste de sans-fil de Rugby (la première « superstation » de la chaîne destinée à relier l'Empire Britannique) ont été entendues en Australie, dans l'Afrique du Sud et en Amérique. L'ingénieur en chef a déclaré que ce poste pouvait être entendu dans toutes les parties du monde. Une expédition antarctique au Pôle Nord, par exemple, qui disposerait d'un appareil de réception pourrait entendre Rugby.

Ce poste occupe une superficie supérieure à 900 acres, possède 12 mâts en acier mesurant chacun 800 pieds de hauteur et des antennes d'une longueur totale de 3 milles.

La radio au service de la médecine. — A l'occasion de la remise officielle par M. J. C. W. Reith, directeur-gérant de la « British Broadcasting Company » de l'installation radiophonique fournie par le *Daily News* au « Saint-George's Hospital », et achetée sur les fonds recueillis par ce journal pour les hôpitaux, sir George Turner, l'éminent chirurgien, a rendu hommage aux effets salutaires exercés sur les malades par la radiophonie :

« Au point de vue chirurgical, dit sir Turner, une audition de radio avant une opération doit produire un effet merveilleux sur le malade et réduire sensiblement la durée de la convalescence. » Parlant comme médecin, il ajouta qu'il croyait que les personnes souffrant de troubles nerveux et très impressionnables devaient jouir de la même action bienfaisante pour la raison que leur attention se trouvait distraite par autant de sujets intéressants. « Pour moi personnellement, dit-il en terminant, la radiophonie a été une forme idéale de traitement pendant ma convalescence et a exercé une grande influence curative. Introduire la radiophonie dans les hôpitaux a été la plus belle œuvre qu'un journal anglais ait accomplie depuis longtemps. »

Lord Greville déclara que le sans-fil n'était pas maintenant un objet de luxe pour un hôpital, mais une nécessité.

La radiodiffusion et le théâtre. — M. Walter Payne, président de la « Society of West End Theatre Managers » a fait valoir auprès du Comité d'enquête de la Chambre des Lords, sur l'avenir de l'industrie de la radiodiffusion, que la transmission de pièces théâtrales était très préjudiciable à leurs affaires et qu'à son avis elle ne devrait pas dépasser 10 p. 100 des représentations données dans les théâtres ou les music-halls.

D'autre part, Mr. William Boosey, directeur-gérant de la maison Chappell et Co Ltd., déclara que la radiodiffusion affectait beaucoup plus les firmes s'occupant du commerce de musique que les entreprises théâtrales, et entravait entre autres la vente des morceaux de musique populaire ainsi que des disques de gramophones et la fréquentation des concerts.

Le capitaine Fraser, membre du comité d'enquête, répondit qu'il avait été informé, par de notables fabricants de pianos, que leurs affaires s'étaient, au contraire, améliorées et que le Directeur de la « Federation of British Musical Industries » ne croyait pas que la radiodiffusion ait influencé défavorablement la vente des instruments de musique, la vente des disques ayant même pris une grande extension grâce à la poussée donnée par la radiophonie.

La radiodiffusion et la presse. — Lord Riddell a exposé, au nom de la presse quotidienne, les raisons pour lesquelles il ne semblait pas opportun de modifier les arrangements conlus avec la « British Broadcasting Company » en vue d'une plus grande extension de son service d'informations. Cette compagnie avait, en effet, demandé à plusieurs reprises l'autorisation de rendre compte des événements sportifs importants tels que le derby, le football, etc. ; mais cette demande a soulevé des protestations de la part de la presse. Lord Riddell fit remarquer que les propriétaires de journaux ne désiraient nullement entraver les progrès de la radiophonie, mais que la diffusion de certaines catégories de nouvelles, comme par exemple les courses et les paris, comptes rendus des séances des tribunaux, etc., ne pouvait être acceptée. L. ROYER.

CATALOGUES

Nous nous mettons bien volontiers à la disposition de nos lecteurs pour leur adresser tous catalogues de Radio, pièces détachées, accessoires, qu'ils pourraient désirer. Une simple lettre affranchie, adressée à notre publication, spécifiant ce que désire notre lecteur, et nous ferons le nécessaire.

MARCHÉ MONDIAL DE T.S.F.

Les exportations américaines d'appareils de radio démontrent un accroissement du marché de la T. S. F. — Les constructeurs et les exportateurs américains d'appareils de T. S. F. ont augmenté leurs ventes sur les marchés étrangers pendant les premiers six mois de 1925. Alors que les exportations des États-Unis de matériel de radio ont atteint, de janvier à juin 1925, $ 4 068 442, celles des mois correspondants de 1924 n'avaient donné que $ 1 826 246. L'accroissement marqué qui apparaît dans les exportations américaines de matériel de radio est bien mis en évidence par la comparaison de la valeur des chargements de l'année entière 1924 avec ceux des premiers six mois de l'année en cours $ 6 030 914 et $ 4 068 442 respectivement. Elle permet de constater que les exportations durant les premiers six mois de 1925 atteignent approximativement 68 p. 100 du total de l'année entière 1924.

Au cours des six premiers mois de 1925, les exportations de matériel de radio n'ont pas toujours dépassé le total atteint le mois précédent, mais il est à remarquer qu'elles ont toujours été plus élevées que celles des mois correspondants de 1924. La plus forte augmentation durant la période correspondante de 1924 et de 1925 s'est produite en avril : $ 299 903 et $ 853 148. La moyenne des exportations mensuelles durant le premier semestre 1925 était de $ 678 074, soit un accroissement de $ 373 700 sur la moyenne mensuelle de l'année précédente, qui se montait à $ 304 374 seulement.

Au cours du premier semestre 1925, l'Europe et le Canada ont continué d'être les principaux marchés pour les constructeurs américains. Les chargements à destination de l'Europe, pendant cette période, et qui sont évalués à $ 674 571, font ressortir une augmentation de $ 429 038 sur la période correspondante de 1924 et de $ 146 419 sur l'année entière 1924.

En Europe, la Grande-Bretagne et l'Espagne ont été les principaux importateurs pendant la première moitié de l'année 1925, tandis qu'en 1924 la Suède s'était classée deuxième, prenant place immédiatement après la Grande-Bretagne. Les exportations de matériel de radio, dans ce dernier pays, ont atteint presque le double de l'année totale 1924, augmentation due à la levée de prohibition d'importation, en Angleterre, des appareils de radio d'origine étrangère, à la date du 1er janvier 1925. Les chargements à destination de l'Espagne, de janvier à juin 1925, ont été également presque le double de l'année entière 1924. Le matériel de radio exporté soit directement par les constructeurs américains, soit par l'intermédiaire des maisons d'exportation, était de bonne qualité. Plusieurs constructeurs européens de matériel de radio ont bien essayé de concurrencer les Américains sur ce marché, mais les acheteurs ont maintenu leurs préférences aux appareils et pièces détachées de fabrication américaine.

La légère décroissance dans les exportations américaines en Suède, durant les premiers six mois de 1925, comparées à celles de la période analogue de 1924, est probablement due au surstockage et aux efforts toujours croissants des firmes suédoises en vue de satisfaire, par leurs propres moyens, aux demandes de la clientèle de leur pays. En dehors de la Suède, les exportations américaines d'appareils de radio sur les autres marchés d'Europe et, plus particulièrement, sur les sept marchés qui se classent en tête pour les États-Unis, ont augmenté au cours des six premiers mois de 1925. Elles dépassent celles de l'année 1924 entière.

Les États-Unis ont exporté en Amérique du Sud, pendant les premiers six mois de 1925, pour $ 793 359 de matériel de radio. Ces chiffres font ressortir une augmentation de $ 208 135 sur la période correspondante de l'année 1924... Le Mexique était le principal marché en 1294, pour les appareils américains de radio, mais la République Argentine a pris sa place. Le Brésil vient en second. L'accroissement marqué des exportations américaines dans ces deux pays est dû très probablement aux améliorations apportées aux stations de broadcasting, à l'intérêt croissant des habitants de ce pays pour la radio et à la préférence de plus en plus marquée des amateurs pour les appareils de radio et pièces détachées de fabrication américaine.

Les exportations des États-Unis au Costa-Rica, au Guatemala, au Nicaragua et à Panama, durant les premiers six mois de 1925, ont été bien au-dessous de celles de la période correspondante en 1924.

Les exportations des États-Unis à destination des Indes anglaises, de la Chine, de Java, Madura, du Japon et des Iles Philippines, durant les six premiers mois de 1925, ont été beaucoup plus élevées que celles de la période correspondante de 1924. Cette augmentation est due à l'ouverture de la station de broadcasting au Japon, en mars 1925... Les exportations sur les autres marchés asiatiques, encore peu développées, ont montré une légère diminution.

L'Australie a acheté, aux États-Unis, pour $ 326 854 d'appareils de radio, pendant les premiers six mois de l'année en cours. En 1924, durant la même période, on n'avait relevé que $ 149 874. Les exportations américaines en Nouvelle-Zélande se sont également accrues condidérablement pendant le premier semestre de 1925.

L'Union Sud-Africaine est le seul marché africain que les exportateurs américains d'appareils de radio aient réussi à développer, les exportations à destination de ce pays ayant atteint, pendant les six premiers mois de 1925, $ 12 537, contre $ 7 076, pendant le même laps de temps, en 1924. Le broadcasting et l'usage des appareils de réception sont très peu connus dans le reste de l'Afrique. Durant l'année 1924, 90 p. 100 des importations d'appareils de radio sud-africaines étaient d'origine anglaise. L. BAUBRY.

RÉABONNEMENTS

Afin d'éviter tout retard dans le service de la revue, nos abonnés sont priés de nous faire parvenir d'urgence le montant de leur réabonnement pour 1926, accompagné d'une étiquette d'envoi.



CONSEILS TECHNIQUES

POURQUOI DIT-ON QU'UNE ANTENNE VIBRE EN DEMI-ONDE, EN QUART D'ONDE ? — De ces considérations que nous avons exposées précédemment, nous déduisons:

1° Le rôle du condensateur en série dans l'antenne, ou, pour mieux dire, dans le système oscillateur, quand il s'agit de réaliser l'accord sur une longueur d'onde excitatrice inférieure à la longueur d'onde propre du système.

2° Le rôle de la self-inductance intercalée dans l'antenne et le prolongeant en augmentant sa longueur d'onde propre de celle même de la self, et en diminuant la fréquence. Sur cette inductance, le condensateur, en dérivation, interviendra pour faire varier, à volonté, la capacité, donc les oscillations propres du circuit, et leur fréquence dans des mesures telles qu'elles se déplaceront en amplitude jusqu'au moment où sera atteint, en fonction de la valeur de la self, de celle de la capacité employée et de la longueur d'onde propre de l'oscillateur, l'équilibre avec les caractéristiques de l'onde excitatrice.

3° L'utilité d'élever le plus possible l'antenne (sans perdre de vue que sa self-inductance, mais aussi sa longueur d'onde propre, croissent avec l'élévation) et de la situer au-dessus d'un espace le plus dégagé et le mieux nivelé possible, afin que la réflexion des lignes de force émanant du sommet et en général du plan de l'oscillateur soit aussi uniforme que possible.

4° L'utilité d'installer sinon un contrepoids à réseau suffisamment serré et débordant, du moins une prise de terre parallèle à l'antenne, perpendiculaire, de préférence, à sa direction d'arrivée et s'avançant sous son plan, le plus possible.

5° L'avantage qu'il y a à diminuer le plus possible la résistance ohmique et à faciliter l'ébranlement et la résonance de l'oscillateur par l'emploi de fil gros disposé en nappes à brins suffisamment espacés (1 mètre environ) et parfaitement isolés, ou mieux de fil collecteur divisé et isolé, soit toronné, soit réparti en une surface active importante *mais équilibrée*, par la disposition en prisme, dans le but de solliciter dans les meilleures conditions l'onde excitatrice en favorisant la circulation superficielle des courants à haute fréquence mis dans l'oscillateur.

DEUX ANTENNES DE MÊME LONGUEUR ET DE MÊME ÉLÉVATION N'ONT PAS LA MÊME LONGUEUR D'ONDE. POURQUOI ? — Il est bien entendu que la longueur d'onde propre d'une antenne est à évaluer en tenant le plus grand compte : 1° de sa longueur, *compte non tenu* des brins multiples qui ne font qu'augmenter sa capacité dans des proportions qui ne sont pas, d'ailleurs, correspondantes au nombre des brins, mais inférieures notablement, et ne changent rien à la longueur d'onde de l'antenne; — 2° de la longueur du fil de descente, qui doit être largement éloigné des toits, des murs et très fortement isolé du passage d'entrée, afin que, par effet de condensateur, l'oscillateur ne soit pas mis en relation avec le sol avant l'arrivée au poste ; — 3° de la proximité de masses métalliques ou autres qui, faisant corps avec le sol, influent dans des proportions *énormes* sur la longueur d'onde propre ; — 4° de son élévation. Il est alors facile de répondre à la question posée. Telle antenne de 30 mètres est au-dessus d'un terrain bien dégagé ; elle ne voisine ni avec les murs, ni avec les arbres, ni avec les toits ; sa descente est judicieusement établie. Sa longueur d'onde est évidemment très voisine de 4 fois + 1 fois, pour les capacités parasites que l'on ne peut éviter, soit en tout de 5 fois sa longueur totale, y compris la descente. Telle autre antenne de 30 mètres est, en totalité ou en partie au-dessus des toits, de masses métalliques, d'arbres, à 15 mètres du sol, d'après son installateur, mais non, d'après nous, à 5 mètres, 6 mètres, 10 mètres au-dessus du sol, c'est-à-dire des toits, des arbres, de masses quelconques reliées au sol. Plus la proximité de ces masses est grande, plus la longueur d'onde propre de l'antenne devient importante ; elle atteindra, pour peu que la descente s'en mêle, 350, 400, 500 mètres même, c'est-à-dire, non plus 5 fois environ, mais 6, 7, 8 fois et plus la longueur de fil à considérer pour le calcul, et alors, les pertes par absorption se mettant avec rage de la partie, adieu les réceptions sur courtes ondes que l'amateur croyait si bien réaliser !

Nous ne donnerons pas les formules mathématiques, ni le moyen, par l'ondemètre, de mesurer de façon précise la longueur d'onde propre d'une antenne. Nous estimons que ces procédés ne sont pas à la disposition de la masse des amateurs, le premier parce qu'il est fonction de conditions et de valeurs difficiles à apprécier et à résoudre mathématiquement, le second parce qu'il exige un appareil qui, cependant, devrait figurer dans tout poste sérieux d'amateur. Nous reviendrons d'ailleurs sur ce sujet. Mais, vu la diversité des émissions journalières, dont l'étalonnage est bien connu, la judicieuse observation des principes posés et des remarques faites, il est facile pour un amateur qui n'a guère besoin d'une mesure rigoureuse, qui n'en a même pas besoin du tout s'il utilise à la réception un primaire apériodique ou l'accord en Tesla, d'évaluer approximativement la longueur d'onde de son antenne et, en tout cas, de se faire une opinion suffisante sur cette longueur d'onde.

COMMENT VÉRIFIER L'ISOLEMENT D'UNE ANTENNE ? — Nous ne saurions trop recommander de vérifier l'isolement de l'antenne. Le meilleur moyen proposé consiste à relier l'antenne déconnectée du récepteur au + d'une batterie de 80 volts et d'intercaler un voltmètre en série entre le — 80 volts et la terre. Si l'aiguille dévie, c'est que l'isolement est défectueux, d'autant plus que la déviation est plus accusée. On peut encore, dans les mêmes conditions, se servir d'une petite pile et de sa langue en guise de voltmètre — sauf par temps d'orage ! — ou encore d'une pomme de terre bien pelée dans laquelle on aura enfoncé deux tiges métalliques, et qu'on utilisera aussi en guise de voltmètre. Si l'isolement est mauvais, au bout de quelques heures, une tache violette plus ou moins étendue apparaîtra autour d'une des tiges.

Ad. DUMAS.

PETITES INVENTIONS

Nécessité des « fusibles » protecteurs de lampes. — Combien de lampes de T. S. F. sont irrémédiablement perdues par des accidents stupides qui proviennent de ce que la tension 80 volts de la pile se trouve subitement branchée dans le circuit de chauffage ! Les filaments qui sont établis pour un courant de 4 volts se trouvent instantanément volatilisés.

Presque tous les constructeurs de piles sérieux, pour éviter en partie cet accident, ont adopté des prises de courant différentes, pour le chauffage et le courant de plaque. Mais cette précaution ne suffit pas.


ASPECT D'UN «FUSIBLE» PROTECTEUR DE LAMPE DE T. S. F.

N'avez-vous jamais grillé une lampe en voulant la placer dans sa douille, ou bien en laissant tomber un objet métallique sur votre appareil ?

Un protecteur s'impose donc sous la forme d'un fusible.

Quelle est l'installation électrique qui ne soit protégée par un ou plusieurs fusibles? C'est faire injure au bon sens de prétendre qu'un fusible est inutile dans une installation électrique. Il en est de même de l'appareil de T. S. F. Le fusible spécial est calculé de façon à fondre avant que les lampes aient été atteintes. Il a l'avantage, en outre, de protéger la pile contre les courts-circuits qui lui sont mortels. Sa résistance tout à fait négligeable n'apporte aucun trouble dans la réception et le fonctionnement de l'appareil de T. S. F.

Ce fusible très bon marché s'adapte instantanément à toutes les piles Wonder. Il est protégé par une ampoule de verre qui s'oppose à sa détérioration avec le temps.

Il est à souhaiter que cette nouvelle invention, arrivée à un degré de perfection que l'on ignore trop souvent, prenne l'extension qu'elle mérite.

Un nouveau poste à galène. — Ce nouvel appareil est basé sur un principe à la fois simple et curieux. Le circuit oscillant est constitué par une bobine nid d'abeille interchangeable, devant laquelle peut se déplacer une joue métallique. A l'approche de cette plaque métallique, la self-inductance de la bobine diminue et la longueur d'onde d'accord du circuit oscillant diminue également, ce qui permet un réglage continu. La diminution de self est approximativement correspondante à la diminution de capacité que l'on obtiendrait en branchant aux bornes de la bobine un condensateur à air de 0,001 microfarad. On conçoit que ce procédé de réglage élémentaire soit d'une réalisation bien moins onéreuse. C'est ainsi qu'avec une seule bobine de 275 tours on peut faire varier la longueur d'onde de 2 600 à 1 500 mètres. Un condensateur supplémentaire de 1 millième de microfarad permet de porter à 4 500 mètres l'échelle des longueurs d'onde d'accord.

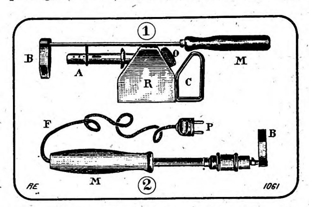
Borne spéciale avec indication. — C'est chose facile que de placer beaucoup de bornes sur un appareil ; il est plus difficile d'arriver à les distinguer les unes des autres et à ne pas faire de funeste méprise. Pour simplifier cette discrimination, des constructeurs ont imaginé des bornes portant sur leur tête une petite plaque d'émail sur laquelle est inscrit le nom de l'organe correspondant : anode, antenne, filament, réaction, etc...

La connexion à serrer est introduite dans l'œil qui traverse la tige filetée de la borne et rabattue sur la couronne formant le pied de la borne. La tête, qui ne peut être dévissée entièrement pour ne pas risquer de se perdre, se visse en serrant la connexion.

Fers à souder. — Les fers de couvreur ou de plombier sont beaucoup trop lourds et trop gros et ne permettent pas d'exécuter avec suffisamment de fini les soudures en T. S. F.

Le fer représenté par la figure 1 est supporté par une petite lampe à souder ayant une forme plate, peu encombrante et très légère. Elle est constituée, comme les lampes ordinaires, par une poignée en fil de fer, un réservoir où l'on met l'essence, muni d'un bouchon situé sur une partie inclinée et d'un brûleur percé de trous analogue à celui des plombiers, mais d'un modèle plus petit ; le fer est posé dessus.

On peut encore utiliser le fer électrique de la figure 2. Près du fer proprement dit, sur la partie métallique prolongeant le manche, se trouve une résistance qui



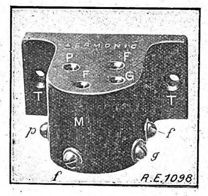
FERS A SOUDER. — 1. *Fer à souder à essence* : B, masse du fer ; A, bec du brûleur ; R, réservoir d'essence ; O, ouverture ; C, poignée ; M, manche du fer. — 2. *Fer à souder électrique* : M, manche ; P, prise de courant ; F, cordon ; B, masse du fer.

chauffe la tige et le fer par rayonnement. Une prise à mâchoire permet de le brancher sur le courant ordinaire, avec une consommation minime de 40 watts. Ces fers permettent d'exécuter tous les travaux de soudure des amateurs de T. S. F.

Un support de lampe original. — Ce support a été étudié pour donner à la fois le meilleur rendement et une grande commodité d'emploi. A cet égard, la composition de l'isolant qui le compose est choisie pour n'occasionner qu'un minimum de pertes diélectriques.

Sa forme est telle que l'on peut accéder sans aucune difficulté aux quatre vis de connexion, même lorsque le support est monté sur le panneau.

En outre, les douilles sont intentionnellement *rentrées* à l'intérieur de l'isolant du support et ne débordent pas. Cette disposition évite de griller accidentellement le filament lorsque l'on fait une fausse manœuvre en plaçant la lampe.

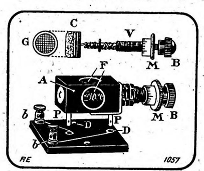


UN SUPPORT DE LAMPE ORIGINAL. — M, monture en matière moulée ; T, trous de fixation sur le panneau de bois ; P, F, G, douilles métalliques noyées dans la masse et ne débordant pas ; *f*, *g*, *p*, vis des connexions.

Enfin ces supports dispensent d'avoir de coûteux panneaux en ébonite et évitent la peine de percer quatre trous ; deux vis suffisent à la fixation du support contre un panneau de bois.

Boîtes à cristal pour détecteurs. — Les amateurs français désireux de se construire un poste à cristal peuvent s'inspirer des détails du détecteur représenté sur la figure ci-jointe.

Grâce au grand nombre de postes d'émission, on utilise beaucoup la réception sur cristal en Amérique, aussi les détecteurs présentent-ils souvent des nouveautés et des perfectionnements intéressants, notamment pour l'appareil en question.



BOITES A CRISTAL POUR DÉTECTEURS. — B, bouton moleté ; V, vis vernier ; M, molette à graduation ; C, cristal ; G, grille de stabilité ; F, fenêtres de la boîte ; A, boîte à cristal ; P, broches de fixation ; *b*, bornes ; D, douilles de fixation.

Le cristal est visible, car deux petits carreaux ronds en mica sont fixés dans la boîte rectangulaire d'ébonite contenant le cristal.

Le réglage très sensible de la pointe se fait d'abord en tournant le bouton, ce qui permet d'avoir un point de contact donnant un bon résultat, que l'on parfait en modifiant la tension de l'aiguille grâce à la vis micrométrique.

Une petite grille ronde en fil fin placée devant le cristal et formée de mailles assez serrées dans lesquelles passe la pointe de l'aiguille permet d'éviter la perte du point sensible sous l'influence d'un choc même assez fort. Le rabattement sur la figure en haut et à droite nous montre la surface de la grille.

Enfin l'appareil est facilement séparable de l'ensemble récepteur grâce à deux broches analogues à celles des lampes qui s'enfoncent dans des douilles placées dans la planchette du poste ou sur la plaquette spéciale munie de deux bornes et représentée sur la figure.

Connexion instantanée. — Un bout de tige ronde est terminé d'un côté par une borne à serrage par vis et rondelle comme dans la figure 1 ; de l'autre côté, par une pointe arrondie pour faciliter l'entrée et munie d'une gorge.

On enfonce cette tige dans un tube d'un diamètre intérieur légèrement supérieur à celui de la tige. Les bouts libres des lames des ressorts recourbés qui sont logés dans des fentes pratiquées dans le tube viennent s'appliquer dans la gorge et maintiennent les deux pièces l'une dans l'autre.

On fait en une seconde la connexion, et on la défait aussi vite en tirant pour séparer les deux pièces l'une de l'autre.

1. APPAREIL PERMETTANT LA CONNEXION ET LA DÉCONNEXION INSTANTANÉES. — 2 et 3. FAÇON DE RÉALISER CET APPAREIL.

Nous attirons l'attention de nos lecteurs sur la manière dont est réalisée la jonction du fil et de la pièce femelle représentée sur la figure 2. On trouve dans le commerce (cycles et autos) des pièces en laiton décolletées ou embouties analogues à celle de la figure, c'est-à-dire un tube fermé à l'une de ses extrémités ou en un point voisin. Dans ce tube peut glisser à frottement doux la broche à connecter ; si le glissement est trop dur, une fente longitudinale dans la paroi mince du tube suffira à l'améliorer.

On perce au milieu du culot de la douille un trou, dans lequel on enfile l'extrémité dénudée du conducteur à connecter, dont on détresse l'âme de façon à ce que les fils s'épanouissent dans le fond de la douille. On les enrobe dans quelques gouttes de soudure qu'on laisse tomber au fond (fig. 3). L'isolant pénétrant dans la cosse est préservé de toute dénudation ultérieure par usure.

A. BOURON.

AVIS A NOS LECTEURS. — Nous rappelons à nos lecteurs que notre rédaction se tient à leur disposition pour leur donner, en toute indépendance, les renseignements ou conseils qu'il peut leur être agréable de demander.

Nous répondons par lettre aux demandes contenant le montant de l'affranchissement pour la réponse.



INFORMATIONS



École pratique de Radioélectricité, 57, rue de Vanves, à Paris. — Cette école prépare, avec un succès grandissant, à l'emploi de radiotélégraphiste (marine marchande, aviation, etc.) et forme des monteurs radioélectriciens avec lesmeilleures garanties de placement. La prochaine session du cours ouvrira le 12 avril prochain.

Radio-Association compiégnoise. — Les cours techniques de radio dus à l'heureuse initiative de cette association auront lieu le samedi à 18 heures dans les locaux de l'École Pierre-Sauvage.

Encouragement aux amateurs espagnols. — Le prince des Asturies, mis par sa récente visite à « Union Radio » au courant des progrès de la radiotéléphonie en Espagne auxquels il prend un vif intérêt, a voulu contribuer personnellement à son développement. Il a daigné s'inscrire comme membre et accepter la présidence honoraire de la jeune et déjà puissante Union des écouteurs espagnols, dont les adhérents s'élèvent dès maintenant à 3 000.

Informations de T. S. F. — A l'occasion du match Lenglen-Wills, la T. S. F. a battu tous les records vitesse en matière de communications internationales.

L'United Press a été bien inspiré de s'adresser à la T. S. F. pour la transmission de ses comptes rendus de la grande finale de tournoi de Cannes. Ses dépêches ont battu tous les records de vitesse.

Déposé à 12 h 11 au bureau de Radio-France, le télégramme donnant la victoire de Mlle Lenglen a été remis à l'agence de l'United Press de Buenos-Ayres à 12 h 15 et publié dans la presse quelques minutes après.

A Londres, les numéros du journal *The Star* contenant la dépêche de l'United Press étaient vendus dans les rues à 12 h 25.

La presse américaine avait fait l'erreur de s'adresser à la voie câbles. Distancée de loin, elle se montre assez penaude.

Pour souligner sa victoire sur les agences d'outre-Atlantique, la British United Press a adressé une lettre de remerciements chaleureuse à la Compagnie Marconi, qui l'a transmise à sa correspondante française la Compagnie Radio-France.

« Publier en cinq minutes aux quatre coins du monde le résultat d'un événement sensationnel, c'est, — dit l'United Press dans sa lettre, — effectuer un *splendid service*.

Les câbles sont déjà du passé.

Station côtière des Saintes-Maries-de-la-Mer. — Depuis le 1er novembre dernier, la station côtière radiotélégraphique des Saintes-Maries-de-la-Mer assure, avec son nouveau poste 5 kilomètres (ondes entretenues), le trafic radiomaritime dans les conditions suivantes :

1° La station, dont la taxe côtière est maintenue à 0 fr 40, communique exclusivement avec les navires munis d'une installation à ondes entretenues. Elle écoute en permanence sur 2 100 mètres, sauf de la 15e à la 25e minute et de la 35e à la 45e minute de chaque heure paire. Elle appelle les navires sur 2 400 mètres.

2° Pour attaquer la station ou répondre à ses appels, les navires utilisent l'onde de 2 100 mètres ; ils transmettent les radiotélégrammes sur 2 100 mètres si la station n'indique pas, dans sa réponse à l'appel, qu'elle désire recevoir le trafic sur une autre longueur d'onde.

3° La station répond aux appels et transmet les radiotélégrammes *sur l'onde normale de 2 500 mètres*. Si le navire correspondant désire recevoir les radiotélégrammes sur une autre longueur d'onde, il transmet, à la suite de sa réponse à l'appel, le signal :

QSY (1 800, 2 100 ou 2 200) —-—

4° Au début de chaque heure impaire, la station émet pendant une minute, sur 2 100 mètres, les signaux suivants : VVV CQ DE FFS FFS FFS 2 100 -——-—- QSY 2 200 -—--- suivis d'une série, de même durée, sur 2 200, puis sur 2 400 mètres ; elle appelle ensuite successivement, sur 2 400 mètres, les navires auxquels elle a des radiotélégrammes à transmettre. Le trafic s'écoule dans l'ordre de transmission indiqué lors de l'appel.

5° Pour l'échange du trafic avec les navires qui disposent seulement de l'onde de 2 400 mètres, la station émet sur 2 400 mètres, au début de la 15e minute de chaque heure paire (excepté à 0 h 15) le signal : CQ DE FFS QTC ? QSY 2 400 —-— et reste à l'écoute, sur 2 400 mètres, jusqu'à la 25e minute.

6° Pour l'échange du trafic avec les navires qui disposent seulement de l'onde de 1 800 mètres, la station émet, sur 2 400 mètres, au début de la 35e minute de chaque heure paire (excepté à 20 h 35) le signal : CQ DE FFS QTC ? 1 800 —-— et reste à l'écoute, sur 1 800 mètres, jusqu'à la 45e minute.

7° Les radiotélégrammes réexpédiés sur Saintes-Maries-de-la-Mer T. S. F. par les autres stations côtières du réseau français, et destinés aux stations de bord françaises qui peuvent recevoir les ondes entretenues sont transmis sur l'onde de 2 400 mètres à 0 h 15 et à 20 h 35. Ces radiotélégrammes sont transmis deux fois de suite et répétés au début de la vacation de 0 h 15 ou de 20 h 35 qui suit la première transmission. Les stations de bord accusent aussitôt réception par l'intermédiaire de tous navires français pourvus d'une émission à ondes entretenues et pouvant correspondre avec les Saintes-Maries-de-la-Mer T. S. F., ou par tous autres navires français pouvant communiquer par amorties avec les autres stations côtières de France et d'Algérie. Dans ce dernier cas, la station côtière réceptrice transmet l'accusé de réception comme avis de service par fil ou câble aux Saintes-Maries-de-la-Mer T. S. F.

Nota. — Les heures indiquées se réfèrent au méridien de Greenwich (G. M. T.).

Radiodiffusion en Espagne. — En raison du succès remporté auprès du public par la nouvelle station « Union Radio », de Madrid, dont l'émetteur de 6 kilo-

watts est alimenté par une batterie de 110 volts, 500 ampères-heure, on s'est proposé de construire des stations de relais à Barcelone, Séville, Valence, La Corogne, Oviedo, Santander, Bilbao, Pampelune, Logrono, Valladolid, Salamanque, Grenade, Malaga, Cadix, Palma de Mallorca et Santa-Cruz de Teneriffe, pouvant être entendues dans toute l'Espagne, les îles Baléares et les Canaries. Il y a tout lieu de croire que des débouchés très importants vont s'ouvrir dans la Péninsule Ibérique. Les stations de Barcelone, Séville, Valence, Bilbao, Salamanque, Malaga et Cadix sont déjà en fonctionnement.

L'industrie de la radio dans la Nouvelle-Galles du Sud (Australie). — Les ventes d'appareils de radio pendant l'année 1924 ont été très importantes dans la Nouvelle-Galles du Sud. De nombreuses petites maisons de ce pays, qui avaient pris la représentation de maisons américaines, réussirent à faire des affaires extraordinaires par rapport au capital qu'elles avaient engagé. Le résultat eut quelque retentissement, et plusieurs firmes stockèrent en masse... Les demandes se ralentirent, mais ces firmes purent tout de même écouler tous leurs articles vers la fin de 1924.

La vente de postes complets ne pouvait prendre une grande importance par suite des droits très élevés et en raison de la longueur d'onde utilisée par les stations de radiodiffusion les plus importantes ; elles émettent sur 350 et 1 100 mètres.

L'Amalgamed Wireless (Ltd.) est la principale compagnie australienne de radio. Elle a déclaré un capital de $ 1 000 000, dont 51 p. 100 serait contrôlé par le « Commonwealth Government » ; on dit, en fait, que cette compagnie serait déclarée « Institution nationale ». Elle émet des radiotélégrammes dans toute l'Australie et outre-mer ; elle prépare des programmes de radiodiffusion, fabrique des appareils de réception et des pièces détachées. A l'heure actuelle, elle fabrique 500 lampes par semaine environ. La demande atteint approximativement 100 000 lampes par an. Le prix de vente au détail est de 22 s. 6 d.

La T. S. F. dans les hôpitaux anglais. — Le « Wireless for Hospitals Fund » (Fondation pour l'installation de la T. S. F. dans les hôpitaux) a été inauguré en mai dernier par le *Daily News* et a reçu 100 £ et 50 £ du roi et de la reine d'Angleterre ; la reine Alexandra et le prince de Galles ont également envoyé des dons, ce dernier de l'Afrique du Sud par câble spécial.

Cette fondation, qui a pu munir d'appareils de T. S. F. quatorze hôpitaux dont les malades écoutent les programmes, représente plus de dix mille lits pourvus de prises et de casques. Quelques haut-parleurs ont également été installés.

Trente-deux autres grands hôpitaux de Londres sont en train de s'équiper de la même façon. Les fonds s'élèvent à 23 000 £, mais une plus grande somme est nécessaire pour pouvoir doter tous les hôpitaux de Londres (240 en tout) d'appareils de T. S. F.

Un des gestes les plus jolis et les plus encourageants pour cette entreprise a été l'accueil qui lui a été fait par les fabricants d'appareils de T. S. F., qui lui ont envoyé gracieusement des équipements valant 8 000 £ environ.

BIBLIOGRAPHIE

Les ouvrages analysés sous cette rubrique doivent être envoyés en deux exemplaires à la rédaction de Radioélectricité, *63, rue Beaubourg, Paris (IIIe).*

Les moteurs à explosion (1), par M. Edmond MARCOTTE.

Ce livre donne une synthèse de l'état actuel de l'industrie automobile et intéresse ceux qui tiennent à connaître qualités et points faibles des moteurs qu'ils emploient.

L'auteur, après avoir développé les principes fondamentaux sur lesquels reposent la construction et le fonctionnement des moteurs à explosion, passe en revue les particularités de chacun d'eux et de ses plus récents perfectionnements.

Les collecteurs d'ondes (2), par M. Paul DELONDE.

L'auteur ayant su sortir des généralités montre à l'amateur *comment* on installe son antenne. Tout en lui faisant saisir très simplement le pourquoi des choses, l'auteur insiste sur les détails de *réalisation* que rendent clairs et intuitifs de nombreuses figures.

Vingt leçons pratiques sur les courants alternatifs (3), par E. NICOLAS (3e édition entièrement refondue).

Cet ouvrage, destiné aux élèves des cours techniques et professionnels, est aussi à la portée des praticiens qui ont le désir de s'instruire, car, entièrement expérimental dans ses parties essentielles, les développements mathématiques ont été évités.

Les grandes étapes de la radio (4), par Joseph GUINCHANT, professeur à la Faculté de Bordeaux (1er fascicule).

L'auteur se propose de retracer l'histoire des grandes découvertes scientifiques que met à contribution la télégraphie sans fil. L'ouvrage sera publié en trois fascicules : *Les premières découvertes de la radio, Les méthodes actuelles de la radiotélégraphie, Autres applications de la radio.*

(1) Un vol, in-16, 61 fig. Collection Armand Colin, 103, boulevard Saint-Michel, Paris. Relié 8 fr 50 ; broché, 7 fr.
(2) Éditions Las, 23, rue du Rocher. Prix, 10 fr.
(3) Un vol. 25 × 16 de 280 pages, 2 pl. en couleurs, 66 problèmes types, 269 gravures. Libraire Vuibert, boulevard Saint-Germain, 63, Paris. Prix, 22 fr.
(4) Librairie Dunod, 92, rue Bonaparte.

Adresses des Appareils décrits dans ce Numéro :

Petites inventions : FUSIBLE PROTECTEUR DE LAMPE WONDER, 169 *bis*, rue Marcadet, Paris (XVIIIe). — UN NOUVEAU POSTE A GALÈNE, Radio Hall, 23, rue du Rocher, Paris (VIIIe) ; Le Radiolo, Radiola, 79, Bd Haussmann, Paris (VIIIe). — BORNE SPÉCIALE AVEC INDICATION, Belling-Lee, Londres. — FERS A SOUDER. — UN SUPPORT DE LAMPE ORIGINALE. Aermonic, James Christie and Sons, 246, West Street, Sheffield (Angleterre). — BOITE A CRISTAL POUR DÉTECTEURS, Radio Electric city et M. F. A. Co, Schenectady N. V. — CONNEXION INSTANTANÉE.

7892-3-26. — CORBEIL. IMP. CRÉTÉ.

Le Directeur-Gérant de « Radioélectricité » : P. LESAGE.

TOME VII. — N° 104. 7e ANNÉE 25 MARS 1926.

RADIO ÉLECTRICITÉ

REVUE PRATIQUE DE T.S.F.

SOMMAIRE

UNE STATION RADIOÉLECTRIQUE COMMANDÉE A DISTANCE PAR UNE LIGNE TÉLÉPHONIQUE

Par L. CHAUVEAU, Ingénieur.

Nous avons décrit, dans un précédent numéro, le commutateur automatique système Chauveau SFR. Nous nous proposons d'exposer maintenant une des applications de cet appareil : la commande à distance par fil d'une station radiotélégraphique.

Il y a quelques mois, la section technique de l'aéronautique fit construire, par la Société française radioélectrique, une station d'assez forte puissance qui fut installée à Saint-Cyr. Cette station fut équipée spécialement pour être intégralement manœuvrée à distance par un poste de commande placé à Villacoublay.

Une ligne téléphonique ordinaire à deux fils réunit le poste de Villacoublay à la station de Saint-Cyr ; sa longueur est de l'ordre d'une dizaine de kilomètres. Cette ligne est utilisée non seulement pour commander la station, mais aussi pour des communications téléphoniques ordinaires bilatérales, ainsi que pour l'alimentation d'un dispositif potentiométrique de contrôle, indiquant à l'opérateur du poste de commande la situation des organes de la station commandée.

La station de Saint-Cyr est du type D200 SFR ; elle est alimentée par un alternateur (10) de 5 KWA, 250 volts, 1 000 périodes, entraîné par un moteur (1) alimenté par le secteur.

Cette station peut transmettre sur une gamme de 11 longueurs d'onde, soit en télégraphie entretenue, soit en télégraphie modulée, soit en radiophonie. A cet effet, elle comprend quatre lampes-valves V redressant le courant fourni par l'alternateur et alimentant quatre lampes oscillatrices O, ces dernières étant couplées suivant les schémas normaux aux circuits oscillants CO entre antenne et terre. Cet ensemble permet la transmission en télégraphie entretenue.

Un transformateur de modulation 37, dont le primaire est alimenté par l'alternateur et dont le secondaire est intercalé dans le circuit-plaque des oscillatrices, permet la transmission en télégraphie modulée.

Enfin, pour les transmissions radiophoniques, un transformateur 41 reçoit le courant microphonique et permet d'attaquer par une série d'étages d'amplification quatre lampes modulatrices M couplées aux quatre lampes oscillatrices O.

Dans un but de simplification, le schéma joint à cette description ne représente qu'une seule des différentes lampes citées ci-dessus.

La « commande à distance » de cette station est faite par l'intermédiaire d'un commutateur automatique Chauveau SFR, dont la disposition est la suivante :

Au poste de commande de Villacoublay, un

clavier 74 porte trois boutons : le bouton « PR » (préparation) permet de lancer sur la ligne 86 allant à Saint-Cyr des impulsions de courant

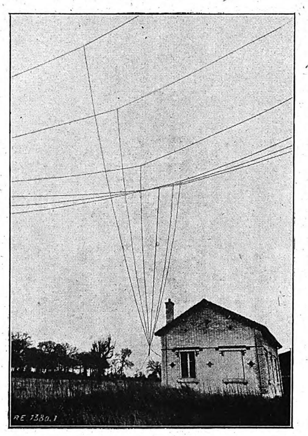


Fig. 1. — STATION DE SAINT-CYR.

continu de sens positif ; le bouton « EX » (exécution) est utilisé pour envoyer des impulsions de sens négatif et le bouton « ZÉRO » permet d'envoyer une impulsion positive.

Ces boutons sont contrôlés mécaniquement, de façon à ce que le bouton EX ne puisse être abaissé qu'après une ou plusieurs umpulsions PR et que le bouton ZÉRO ne puisse être abaissé qu'après une ou plusieurs impulsions EX. L'ordre des commandes est ainsi obligatoirement PR, EX et ZÉRO. Le bouton PR est solidaire d'une aiguille se déplaçant devant un cadran sur lequel sont inscrites les différentes manœuvres.

A la station de Saint-Cyr, la bobine d'un relais polarisé 65 est intercalée dans la ligne téléphonique 86 ; il en résulte que, quand les impulsions positives de préparation ou de zéro sont lancées par Villacoublay, le contact PR du relais 65 est fermé. Tandis que, pendant l'envoi des impulsions négatives d'exécution, le contact EX est fermé.

Dix éléments de manœuvre (1 à 10), formés chacun de deux relais, sont disposés pour être excités successivement et au fur et à mesure de la réception des impulsions positives de préparation. A cet effet, lors de la première impulsion, l'élément 1 fonctionne et prépare le circuit de l'élément 2 en le réunissant à la ligne de préparation commandée par le contact PR ; lors de la deuxième impulsion, l'élément 2 agit et prépare le circuit de l'élément 3, et ainsi de suite.

Chacun des éléments de manœuvre ferme un contact destiné à commander une manœuvre déterminée. L'appareil permet ainsi de commander dix manœuvres différentes, chaque élément de manœuvre préparant le circuit des organes commandant la manœuvre correspondante.

Le circuit ainsi préparé est alimenté par un contact de l'élément EX quand celui-ci est excité, c'est-à-dire quand le contact EX du relais polarisé 65 est fermé, ce qui a lieu au moment où la ligne 86 est parcourue par les impulsions négatives d'exécution transmise par le bouton EX de Villacoublay.

En fonctionnant, l'élément d'exécution EX a préparé le circuit de l'élément ZÉRO en le réunissant au contact PR ; il s'ensuit que la première impulsion positive suivant une ou plusieurs

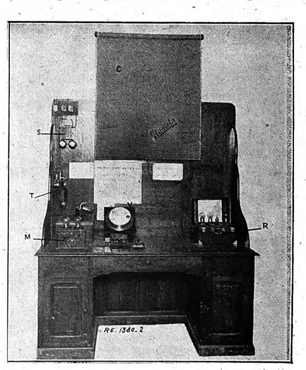


Fig. 2. — POSTE DE COMMANDE DE VILLACOUBLAY. — S, sonnerie d'appel ; T téléphone ; M, microphone amplificateur ; C, cadre ; R, réception de contrôle ; V, voltmètre de contrôle. Au milieu, le clavier de commande.

impulsions négatives d'exécution a pour effet de mettre le commutateur au repos.

Il résulte de l'exposé ci-dessus que, pour provoquer la manœuvre 6 par exemple, l'opérateur de

Villacoublay abaisse six fois le bouton PR, ce qui provoque l'enclenchement successif des éléments 1 à 6 et finalement la fermeture du contact *a*. La manœuvre étant ainsi préparée, l'opérateur, lorsqu'il le juge opportun, abaisse son bouton EX, d'où excitation de l'élément EX et fermeture du contact *b*. Le circuit commandé par le contact *a* est ainsi alimenté, et la manœuvre a lieu pendant tout le temps de l'abaissement du bouton EX ; elle s'arrête quand ce bouton est libéré ; elle peut être répétée à volonté tant que la bouton ZÉRO n'est pas abaissé. Quand la manœuvre est terminée, le commutateur est libéré par l'action de l'élément O lors de l'abaissement du bouton ZÉRO.

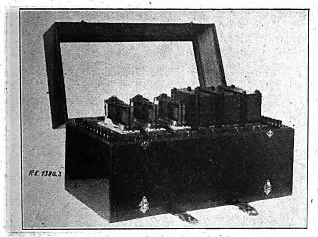


Fig. 3. — COMMUTATEUR AUTOMATIQUE SYSTÈME CHAUVEAU S. F. R.

Nous allons examiner maintenant successivement les différentes manœuvres prévues dans cette installation, certaines d'entre elles présentant pour leur réalisation des dispositifs intéressants. Ces manœuvres sont les suivantes :

1° Sonnerie ;
2° Réglage de l'excitation ;
3° Ondes entretenues ;
4° Ondes découpées ;
5° Radiophonie ;
6° Lampes ;
7° Moteur ;
8° Ondes plus courtes ;
9° Ondes plus longues ;
10° Repos.

L'ordre adopté pour ces différentes manœuvres n'est pas arbitraire. il a pour but de mettre en tête les manœuvres qui, pratiquement, seront le plus fréquemment employées.

1° *Sonnerie*. — Cette manœuvre a pour but l'appel de l'homme de surveillance à la station de Saint-Cyr. Elle correspond à l'excitation de l'élément 1 du commutateur et provoque l'action de la sonnerie 73. Le surveillant peut alors, à l'aide du téléphone 71, communiquer avec l'opérateur de Villacoublay, qui dispose du téléphone 76.

Inversement, en cas de nécessité, le surveillant de la station de Saint-Cyr peut, à l'aide d'une magnéto 69, lancer un courant d'appel sur la ligne, d'où action de la sonnerie polarisée 78 du poste de commande.

Les deux postes peuvent ainsi entrer en communication téléphonique à tout instant, en utilisant, à cet effet la ligne de commande 86.

7° *Moteur*. — La mise en marche et l'arrêt du moteur 1 ont lieu par l'intermédiaire de l'élément 7 du commutateur automatique. Une seule commande est utilisée à cet effet.

Le moteur étant arrêté, la commande « moteur » provoque le démarrage ; inversement, le moteur étant en marche, la commande provoque l'arrêt.

Le moteur est alimenté par le secteur ; un interrupteur principal 3, manœuvrable à la main, permet d'isoler la station. Quand cet interrupteur est fermé, le moteur peut être mis en route par l'intermédiaire du contacteur 8.

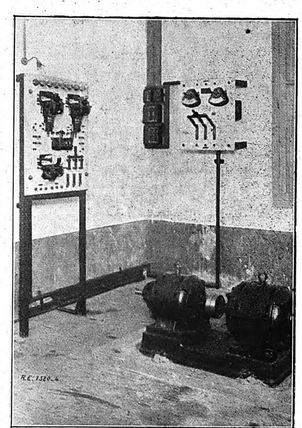


Fig. 4. — STATION DE SAINT-CYR. — Le groupe d'alimentation et son tableau de démarrage.

Le circuit du contacteur 8 est commandé par

un relais spécial encliqueteur 11, dont la bobine peut être excitée par l'élément 7 du commutateur. L'armature de l'encliqueteur attaque par un cliquet une roue dentée montée sur un arbre portant un disque isolant. Ce disque porte des épaulements; un contact intercalé dans le circuit du contacteur 8 est fermé par ces épaulements et ouvert entre ceux-ci. Le tout est disposé pour que, après la « préparation » de la commande moteur, la première impulsion « Exécution » ferme le circuit du contacteur 8, le même circuit étant ouvert par l'impulsion suivante. Ce procédé permet d'utiliser la même commande pour la mise en marche et l'arrêt du moteur.

Des dispositifs de sécurité mettent l'encliqueteur 11 à la position d'arrêt du moteur si l'interrupteur principal est ouvert ou s'il vient à être ouvert en cours de fonctionnement de la station.

6° *Lampes.* — Le contacteur 18 permet de fermer les circuits des transformateurs 20, 23, 40, fournissant le courant de chauffage et de tension plaque des différentes lampes de la station.

Le contacteur 18 peut être excité par l'intermédiaire d'un relais encliqueteur 17 analogue à l'encliqueteur 11 précédemment décrit, la manœuvre « lampes » étant commandée par l'élément 6 du commutateur automatique.

L'allumage et l'extinction des lampes peuvent ainsi se faire par la même commande. Toutefois les lampes ne peuvent être mises sous courant qu'autant que la tension du courant fourni par l'alternateur 10 est suffisante ; pour cela, un voltmètre à contact est placé aux bornes de l'alternateur ; le contact ferme le circuit d'un relais contrôlant le contacteur 18 pour empêcher celui-ci d'être excité si la tension est insuffisante.

Des sécurités sont également prévues pour que le contacteur 18 soit mis au repos en cas d'arrêt du moteur.

2° *Réglage de l'excitation.* — Un rhéostat d'excitation 6 permet de régler dans une certaine mesure la tension du courant fourni par l'alternateur. Le curseur de ce rhéostat peut être déplacé dans les deux sens par un petit moteur 26, ce dernier étant commandé par deux électros 25, l'un d'eux provoquant la rotation du moteur dans un sens et l'autre en sens inverse.

La commande des électros 25 est faite par un relais encliqueteur 28, légèrement différent des encliqueteurs cités ci-dessus. En effet, ce relais 28 peut agir sur deux contacts, l'un d'eux se trouvant sur un épaulement au moment où le second est entre deux épaulements. Le premier est ainsi fermé quand le second est ouvert, et inversement. Chacun de ces contacts commande un des électros 25.

Il résulte de cette disposition qu'après la préparation de la manœuvre « Réglage-Excitation », la première impulsion d'« Exécution » fait varier la résistance dans un sens, tandis que la seconde impulsion la fait varier en sens inverse, et ainsi de suite.

Il est ainsi possible de parfaire le réglage de l'excitation en faisant varier la valeur de la résistance autour d'un point optimum jusqu'à obtenir celui-ci.

3° *Ondes entretenues.* — Le moteur étant en marche, les lampes allumées, la station est prête

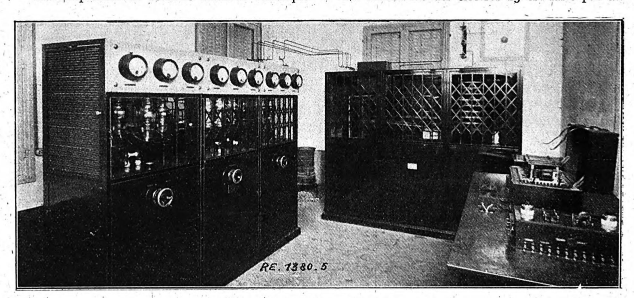


Fig. 5. — STATION DE SAINT-CYR. — Vue intérieure de la station.
Ensemble d'émission. Commutateur automatique et commande locale.

pour émettre sur ondes entretenues. Pour transmettre, il suffira de commander l'électro de manipulation 50 qui court-circuite la capacité du circuit grille des oscillatrices.

A cet effet, la préparation de la manœuvre 3 provoque la fermeture partielle du circuit du relais 51 par l'intermédiaire de l'élément 3 du commutateur automatique.

avec son bouton EX, le télégramme pour que celui-ci soit transmis. Toutefois, pour faciliter cette transmission, un manipulateur MR peut être substitué au bouton EX.

Quand le télégramme est passé, la manœuvre ZÉRO met le commutateur au repos, les relais 50 et 51 sont libérés; toutefois les lampes restent sous tension, le groupe d'alimentation étant en marche.

Fig. 6. — SCHÉMA DE PRINCIPE. — Poste SFR D200 avec commande à distance, système Chauveau. — S, secteur ; CA, commutateur automatique ; l_2, ligne préparation ; l_1, ligne exécution ; LT, ligne téléphonique ; PC, poste de commande.

Lors de l'envoi de la première impulsion d'exécution, le relais 51 excité fait passer l'électro-manipulateur 50 sur la ligne allant à l'élément 3 ; il coupe en même temps les circuits des commandes ondes découpées et radiophonie, pour éviter toute fausse manœuvre.

L'électro-manipulateur 50 peut ainsi être commandé par les impulsions « Exécution » ; il suffit donc à l'opérateur de Villacoublay de manipuler,

4° *Ondes découpées*. — La transmission d'un radiogramme par ondes découpées est analogue à celle par ondes entretenues, mais alors le transformateur de modulation 37 est alimenté. A cet effet, l'élément 4 du commutateur commande le relais 39 qui ferme le circuit du contacteur MO, mettant le transformateur 37 en service ; en même temps, les circuits des manœuvres radiophonie et ondes entretenues sont coupés par mesure de sécurité, tandis



que l'électro-manipulateur 50 est réuni à l'élément 4.

Comme précédemment, le télégramme sera transmis de Villacoublay à l'aide du manipulateur MR.

5° *Radiophonie.* — Après l'allumage des lampes, la station est normalement disposée pour transmettre sur ondes entretenues. Pour assurer une transmission radiophonique, il suffit alors de fermer le circuit du transformateur 40 qui alimente les lampes de modulation téléphonique M et d'intercaler sur la ligne 86, réunissant la station au poste de commande, le primaire du transformateur de modulation 41. Ces manœuvres se font par l'intermédiaire du contacteur TL lui-même, commandé par l'élément 5 du commutateur.

La commande « Radiophonie » ayant été préparée par 5 impulsions « Préparation », la première impulsion d'« Exécution » provoquera l'action du contacteur TL. La station est ainsi prête à émettre en phonie. L'opérateur de Villacoublay transmettra son message par l'intermédiaire du microphone 81 raccordé à la ligne 86 par un amplificateur convenable.

A la fin de la transmission, l'envoi du signal ZÉRO annulera l'action du contacteur TL.

8° *Ondes plus courtes.* — 9° *Ondes plus longues.* — La station peut émettre sur onze longueurs d'onde comprises entre 600 et 2 500 mètres. Le changement de longueur d'onde s'obtient par le déplacement des points A, F et G sur les circuits oscillants. On utilise à cet effet un commutateur spécial formé par un arbre portant trois bras se déplaçant devant une série de plots réunis à différents points des selfs. Des précautions spéciales ont été prises pour assurer un parfait isolement des pièces utilisées en raison de la haute tension de certains points du C. O.

L'arbre portant le bras est entraîné par un moteur 56 dans le sens de petites ondes lors de l'action du contacteur 57 et dans le sens des grandes ondes lors de l'action du contacteur 58.

Le circuit du contacteur 57 est commandé par l'élément 8 du commutateur automatique, celui de 58 est commandé par l'élément 9. Toutefois, après la préparation d'une manœuvre de longueur d'onde, le premier signal « Exécution » est sans effet sur le moteur 56, car il provoque simplement l'excitation du relais de sécurité 61, destiné à empêcher un changement de longueur d'onde quand la station est sous tension, ceci pour éviter tout accident.

Si la station est au repos, le relais 61 fait passer le contacteur 57 sous le contrôle de l'élément 8 ou le contacteur 58 sous le contrôle de l'élément 9.

L'opérateur du poste de Villacoublay peut alors faire avancer ou reculer pas à pas le commutateur de longueur d'onde, en envoyant de courtes impulsions d' « Exécution », car les contacteurs sont munis de circuits de garde alimentés par l'intermédiaire d'un distributeur fixé en bout d'arbre du commutateur de longueur d'onde. Ce distributeur est fractionné de façon à ce qu'il y ait interruption du circuit devant chaque position de longueur d'onde. Par conséquent, même pour un signal bref « Exécution », le commutateur se déplacera d'un plot. Il est ainsi possible, par une succession d'impulsions brèves, de faire avancer le commutateur plot par plot et, par une impulsion longue, de le faire franchir une série de plots successifs, l'arrêt se produisant toujours sur la position d'une longueur d'onde et non entre deux positions.

Un système de contrôle qui sera décrit par la suite permet à l'opérateur de contrôler à tout instant la position du commutateur de longueur d'onde. Après la manœuvre, l'envoi du signal ZÉRO libère les organes ayant été utilisés pour celle-ci.

10° *Repos.* — Avant d'abandonner son poste, l'opérateur est tenu de faire la manœuvre « Repos », qui, par l'intermédiaire de l'élément 10, provoque l'action du relais 60 ; celui-ci coupe les différents circuits d'alimentation et de commande de la station, qui peut ainsi être isolée quand elle n'est pas utilisée.

Contrôle. — Il résulte de l'exposé ci-dessus que l'opérateur de Villacoublay est à même d'utiliser la station de Saint-Cyr comme s'il était placé dans cette station elle-même. Toutefois, pour cela, il est indispensable que cet opérateur puisse contrôler à chaque instant la position des différents organes de la station.

A cet effet, à la station commandée, un potentiomètre P alimenté par une pile est constitué par une résistance fixe intercalée dans la ligne 86 et par une résistance variable dont la variation peut être commandée par différents contacts portés par les divers relais de commande. Il en résulte que la tension aux bornes de la résistance fixe varie suivant la situation des organes de la station.

Au poste de commande, un voltmètre 84 enregistre cette tension ; l'aiguille de cet appareil se déplace devant une série d'indications donnant la situation des organes commandés. Ce voltmètre est en ligne quand le clavier 74 n'est pas utilisé.

Le voltmètre ne donnant qu'une indication à la fois, la position des différents contacts de contrôle est telle que l'indication la plus intéressante prime les autres. C'est ainsi que, par exemple, lors de la commande « Lampes », si l'opérateur a oublié de mettre en marche le moteur, l'appareil de contrôle

indiquera « Interrupteur principal fermé-Moteur arrêté » ou encore « Interrupteur principal ouvert »; de même, si un incident se produit en cours de marche, l'indication « Alarme » est donnée immédiatement.

Le cadran de l'appareil de contrôle 84 porte deux séries d'indications : l'une d'elles concerne la position des organes ; la seconde indique les longueurs d'onde et n'est valable qu'au cours des changements de longueur d'onde.

Le poste de commande dispose également d'un ensemble récepteur de T. S. F., constitué par un cadre et un appareil récepteur qui permettent d'écouter les transmissions.

Sécurités. — Dans une installation de cette importance, il ne suffit pas que l'opérateur puisse commander et contrôler les émissions, mais il est encore indispensable que les incidents courants d'exploitation ne puissent pas entraîner d'avarie grave aux différents organes de la station. Pour cela, différents dispositifs de sécurité ont été prévus.

Tous les circuits sont protégés par des fusibles. En outre, le filament de chaque lampe est en série avec un thermostat à fil chaud ; si une lampe vient à brûler, le thermostat n'étant plus chauffé ferme un contact; ce dernier commande un relais de sécurité qui provoque l'arrêt du moteur et l'extinction des lampes ; en outre, une sonnerie d'alarme est mise en action à la station commandée, tandis que, par un contact du relais de sécurité, le potentiomètre est réglé pour que le voltmètre de contrôle donne l'indication « Alarme » au poste de commande.

Un circuit redresseur de contrôle local constitué par une bobine couplée à la connexion de terre alimente par une valve un relais 52 ; les contacts de ce relais sont combinés avec d'autres contacts portés par le relais de manipulation 50, de sorte que, si pendant une manipulation le circuit de contrôle n'est pas sous courant, le relais de sécurité soit actionné et inversement. Il en résulte que, si la station émet quand ses organes ne sont pas à la position d'émission ou si elle n'émet pas pendant la manipulation, le moteur est arrêté et les lampes sont éteintes. Le relais de sécurité est légèrement différé pour que de petites perturbations n'entraînent pas l'arrêt de la station.

La station est en outre munie d'une boîte de commande locale permettant au personnel de surveillance de faire les différentes manœuvres directement, sans utiliser la commande à distance.

Quels que soient les incidents, le poste de commande et la station peuvent toujours communiquer entre eux à l'aide du téléphone.

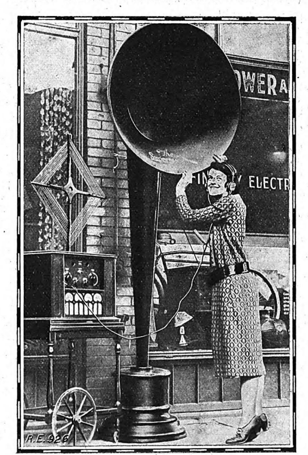
Cet ensemble de commande à distance par fil basé sur l'utilisation du commutateur automatique Chauveau, mis au point par l'Office national des inventions, et construit par la Société Française Radioélectrique, permet ainsi de commander avec sécurité une station radioélectrique par l'intermédiaire d'une simple ligne téléphonique. L'installation Villacoublay-Saint-Cyr est en service depuis près de deux années.

Étant donné le petit encombrement du poste de commande, plusieurs de ces postes peuvent être installés rapidement en différents endroits, et il suffit de raccorder la ligne d'un de ces postes à celle de la station pour que ce poste puisse commander cette dernière.

La station est ainsi à même d'assurer le service de plusieurs postes, auxquels elle sera donnée comme une simple communication téléphonique, par l'intermédiaire d'un tableau de jacks. Les postes de commande pourront être déplacés, la station, étant donnée son importance, restant à poste fixe.

L. CHAUVEAU,
Ingénieur.

SUR PETITES VOITURES !... RADIO-CONCERTS



LA T. S. F. DANS LES RÉGIONS POLAIRES

LA MISSION RADIOTÉLÉGRAPHIQUE DU « POURQUOI PAS? »

Le rapport de la mission du Pourquoi Pas ? *dans les mers arctiques en juillet et août 1925 vient d'être publié par le Commandant Charcot. Il renferme notamment un mémoire intéressant sur les communications radiotélégraphiques maritimes dans ces parages, rédigé d'après les constatations par l'officier du bord. Nos lecteurs seront sans doute curieux d'apprendre les services rendus par la radiotélégraphie dans les mers arctiques et les progrès qu'il lui reste à accomplir dans cette voie.*

Au cours de sa mission estivale dans les mers arctiques, le navire *Pourquoi Pas ?*, spécialement équipé pour les explorations polaires, était pourvu de deux postes émetteurs de T. S. F. Le poste normal de 2 kilowatts à ondes amorties a permis de communiquer avec Reykiavik en quittant les parages de Jan Mayen (460 milles).

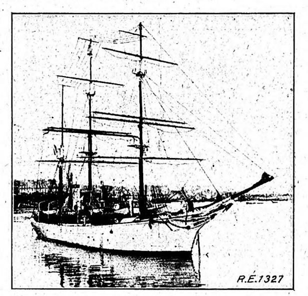


Fig. 1. — LE « POURQUOI PAS ? », APPAREILLÉ POUR SA MISSION ARCTIQUE, QUITTE SAINT-MALO EN JUILLET 1925.

L'antenne, tendue à une hauteur de 30 mètres, exige quelques modifications. Sa hauteur effective est fortement diminuée du fait de l'induction directe dans le gréement, qui ne présente aucun sectionnement isolant et qui, eu égard aux nécessités d'exploitation, a dû être réuni à la masse du navire. Ces câbles vibrent par induction sur la longueur d'onde de 120 mètres, harmonique cinq de l'onde normale (600 mètres). La coque du navire étant en bois, il en résultait également la destruction de certains torons sous l'effet des étincelles aux cosses. Après mise à la masse des câbles, le contrepoids ainsi constitué permit de faire passer l'intensité dans l'antenne de 5 à 9 ampères.

Le poste de secours de 70 watts semble insuffisant. Il paraît nécessaire d'augmenter sa puissance, soit en accroissant la capacité des accumulateurs, soit en les remplaçant par une génératrice mue directement par le radiotélégraphiste au moyen d'un appareil à démultiplication, analogue à une bicyclette et développant environ 1/4 cheval. Cette solution est acceptable pour un poste de secours, dont le fonctionnement est accidentel ; il permet d'obtenir une puissance suffisante, avec un rendement convenable, une sécurité accrue et une économie notable.

Étant donné que le *Pourquoi Pas ?* dispose d'une batterie de 120 volts, 50 ampères-heures, il serait judicieux de compléter le poste de secours par un émetteur de 500 watts SFR

A bord du navire, la réception est assurée par détecteur à cristal et amplificateur à basse fréquence avec hétérodyne, qui permet de recevoir, même au nord de Jan Mayen, les bulletins météorologiques de la Tour Eiffel ainsi que les communiqués de Bordeaux et de Posen.

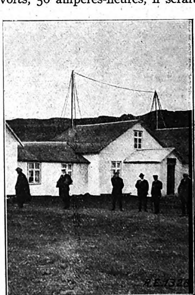
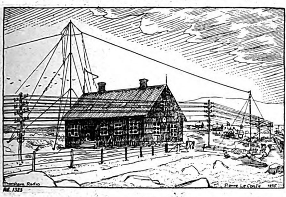


Fig. 2. — UN HOTEL EN ISLANDE, A PLUS DE 50 MILLES DE REYKIAVICK. — L'hôtellerie possède un poste de T. S. F., moyen de communication indispensable dans ces régions exposées aux intempéries les plus formidables.

M. Lavigne, qui effectuait les essais à bord du *Pourquoi Pas ?*, a constaté que, même pendant l'été arctique, où le soleil ne se couche pas, aucune diminution de l'intensité des transmissions ne se mani-

festait au nord de Jan Mayen, malgré l'énorme écran basaltique constitué par la masse du Berenberg, à proximité des côtes.

La question du brouillage des communications sur ondes amorties est l'une des plus difficiles à résoudre. Le brouillage est constant depuis les côtes de France jusqu'aux îles Feroé. L'expérimentateur



(Dessin de Pierre Le Conte, 1925.)

Fig. 3. — LA STATION DE THORNSHAVN, AUX ILES FEROÉ. — Un poste de T. S. F. est absolument indispensable dans ces régions trop souvent isolées du continent. Celui de Thornshavn est le seul poste septentrional qui effectue un service de veille permanente à l'usage des navires.

recommande aux opérateurs d'utiliser, même en ondes amorties, la réception hétérodyne, qui permet d'obtenir une meilleure sélection. On emploie avec succès le même procédé contre les parasites atmosphériques.

Les parasites atmosphériques, peu fréquents sous ces latitudes, ont un caractère de « trains de grains violents et prolongés » qui gêne considérablement la réception. Ils naissent généralement vers 16 heures pour cesser aux premières heures du matin et sont particulièrement gênants du 15 au 17 août.

Les résultats obtenus sur ondes courtes avec un émetteur prêté par l'Administration des P. T. T. ont été très ordinaires et ne méritent pas d'être signalés. Cependant M. Lavigne estime qu'il y aurait intérêt, aux points de vue tant du brouillage que de la latitude, à installer à Jan Mayen un observateur scientifique.

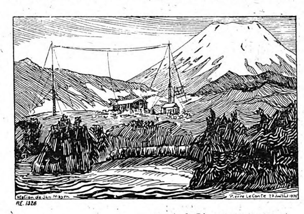
En ce qui concerne la sécurité de la navigation, il est nécessaire que l'on entende nettement le signal SOS sur l'onde de 600 mètres. Actuellement, malgré sa cadence, le signal SOS est trop souvent « noyé » dans les parages fréquentés. Le procédé qui consiste à augmenter la puissance n'est pas un palliatif acceptable : le brouillage s'accroît en même temps, et l'on risque encore plus de ne pas entendre les émissions faibles.

Or il est possible d'augmenter la sécurité en adoptant une note musicale spécialement réservée aux signaux de détresse et aux signaux s'y rapportant. Cette note serait choisie assez aiguë à cause de l'orage. Les bâtiments qui l'auraient déjà adoptée pour leurs transmissions devraient la réserver aux signaux SOS.

Au point de vue technique, il suffirait de faire varier la vitesse du moteur actionnant la génératrice, en conservant la résonance au moyen de l'adjonction d'une bobine à fer ou d'un condensateur en série dans le circuit, suivant la hauteur de la note.

Un simple commutateur permettrait de passer de l'émission normale à l'émission de secours. Les notes musicales choisies pour le service général seraient très différentes de la tonalité du signal de détresse. L'opérateur sélectionnerait ainsi par l'oreille les signaux SOS au milieu du brouillage.

En dernier lieu, notons quelques remarques sur l'échange des communications maritimes dans ces régions. Dès que l'on quitte les parages des Feroé, où seul le poste de Thornshavn assure la veille permanente, et que l'on se dirige au nord, on perd toute liaison parce que la station de Jan Mayen n'assure qu'une veille intermittente sur 1 000 mètres de longueur d'onde et avec des appareils sélectifs. Un navire peut ainsi arriver à *trente milles* de cette station sans que ses appels soient entendus. Cela se conçoit si l'on songe que Jan Mayen et Bronnö, au nord de la Norvège, effectuent exclusivement un service météorologique. Il serait désirable, aussi bien pour les relations commerciales que pour la sécurité de la vie humaine en mer, que ces stations



(Dessin de Pierre Le Conte, 1925.)

Fig. 4. — LE POSTE RADIOTÉLÉGRAPHIQUE DE JAN MAYEN. — Cette île, qui mesure une trentaine de kilomètres de longueur sur 5 à 6 kilomètres de largeur, n'est habitée que par trois hommes : deux opérateurs radiotélégraphistes et un aide. Au fond, le Berenberg, grand volcan neigeux fréquenté par des renards bleus.

arctiques servent éventuellement, pour les navires, de stations-relais et possèdent un personnel suffisant pour assurer, au moins pendant l'été, la veille permanente sur 600 mètres de longueur d'onde.

W. SANDERS.



RADIOLABORATOIRE

NEUTRODYNE. — MONTAGE D'ÉTUDE

Pour permettre aux amateurs de se familiariser avec la mise au point des nombreux montages neutrodynes, nous leur proposons l'étude suivante :

Réglons un amplificateur du type courant à couplage par lampe (fig. 1) sur une émission quelconque. A l'accord le système manque de stabilité et accroche les circuits L_1C_1 et L_2C_2 étant couplés par la capacité de la lampe (fig. 1). Avec un milliampèremètre shunté par une petite capacité, 2/1 000 de microfarad, placé dans le circuit grille, on suit cet accrochage, l'aiguille dévie.

Pour annuler cet effet, nous connectons dans le sens convenable, une inversion de phase étant nécessaire, la self L couplée serrée avec la self de plaque et allant de la grille à la terre par l'intermédiaire du petit condensateur C de stabilisation (fig. 2). Au cours de la réception, tout en contrôlant l'audition, on pourra suivre aux déplacements de l'aiguille du milli l'influence du couplage de L et l'effet des variations de C. On observera que ce réglage doit être fait avec soin, car, avec une valeur un peu faible, une certaine réaction subsiste avec la possibilité d'osciller ; si elle est légèrement trop grande, la réaction négative intervient, et l'intensité de réception s'en trouve réduite ; on remarquera qu'avant l'addition du système de stabilisation les réglages du primaire et secondaire, par suite du couplage par la lampe, ne sont pas complètement indépendants. Cet effet est d'autant plus sensible que l'onde que l'on reçoit est plus courte. A mesure que l'on obtient de la stabilité, ces réglages réagissent de moins en moins l'un sur l'autre.

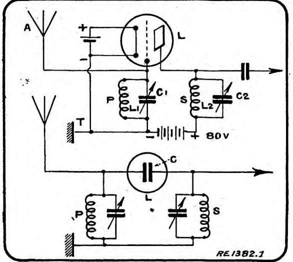


Fig. 1. — LAMPE DE COUPLAGE. — P, primaire ; S, secondaire.

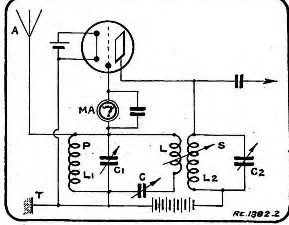


Fig. 2. — NEUTRODYNE. — MA, milliampèremètre de grille : C, capacité de stabilisation.

Ce premier point acquis, nous continuerons le montage par l'addition d'une réaction ordinaire. On peut alors se permettre de stabiliser nettement l'appareil, sans crainte de diminuer le rendement. Mais alors on se heurte à un inconvénient qui complique un peu les réglages : le couplage de la réaction modifie légèrement la longueur d'onde et oblige à de légères retouches des condensateurs

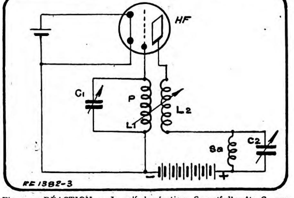


Fig. 3. — RÉACTION. — L_2, self de réaction; *Sa*, self d'arrêt; C_2, condensateur de réaction.

d'accord, surtout sur petites ondes. Nous signalerons à ce propos le montage (fig. 3) qui permet de réactionner sans perdre la résonance et qui est dû, croyons-nous, à M. Reinartz. En série avec la self de réaction on ajoute une self d'arrêt *Sa* qui empêche la haute fréquence de passer et, par suite, la réaction de se produire. Avec un petit condensateur variable C_2 de 2/10 000 de microfarad environ, aux bornes de cette self *Sa*, on peut doser le passage de la haute fréquence pour ajuster la réaction. Le montage ainsi terminé sera conforme au schéma (fig. 4), et l'on pourra, si on le désire, le compléter par un ou deux étages à basse fréquence ordinaire.

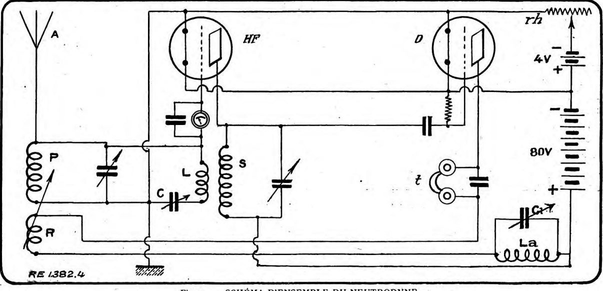


Fig. 4. — SCHÉMA D'ENSEMBLE DU NEUTRODYNE.

ÉCRANS PROTECTEURS

Voici quelques expériences très simples qui permettront de préciser les différents phénomènes qui sont à la base de l'action des écrans.

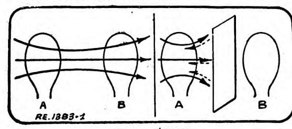


Fig. 1. — ÉCRAN.

Interposons une plaque de cuivre entre deux selfs couplées d'un poste de réception réglé sur une émission quelconque et observons l'influence sur l'intensité de réception tout réglage fait. La plaque de cuivre agit à l'analogue d'un miroir réfléchissant le flux. D'une façon plus précise, les courants induits dans le cuivre engendrent des champs opposés en phase et en intensité au champ primaire, contre lequel on peut ainsi se protéger (fig. 1). Pour mettre en évidence les courants de Foucault, il suffit de sillonner la plaque de traits de scie à métaux ; l'effet d'écran diminue, on a dévié ces courants de leurs chemins normaux.

Mais cet effet d'écran est accompagné de phénomènes secondaires sur lesquels nous voulons attirer l'attention. Si, à la place de la plaque de cuivre, nous prenons un barreau de cuivre que nous introduisons dans la self d'antenne, par exemple, l'accord est faussé, la longueur d'onde a diminué. En agissant sur le condensateur, on retrouve la résonance, et, en observant le nombre de divisions dont il faut faire tourner l'aiguille du condensateur pour rétablir l'accord, nous pourrons nous rendre compte de l'ordre de grandeur de cette variation. De plus, la plage d'accord a augmenté ; la courbe de résonance s'est un peu aplatie.

On peut donc dire que l'action du cuivre revient

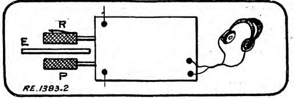


Fig. 2. — ACTION D'UNE FEUILLE D'ÉTAIN INTERPOSÉE ENTRE LES SELFS DE RÉACTION.

à enlever de la self au circuit en lui ajoutant un peu de résistance.

Interposons maintenant à la place du cuivre une

feuille de papier d'étain, métal dont la résistivité est beaucoup plus grande que celle du cuivre et qui travaillera sous une très faible section. Nous introduisons beaucoup de résistance apparente sans diminuer sensiblement la self du circuit; l'intensité de réception est beaucoup diminuée et la résonance devient très floue.

On voit ainsi d'une façon nette l'influence des corps métalliques dans les champs haute fréquence. L'amateur pourra, dans cet esprit, continuer ces expériences et analyser les influences qui s'exercent à l'intérieur de son poste. En particulier, l'effet des feuilles d'étain interposées entre les selfs de réaction est très frappant (fig. 2). On peut y voir un moyen d'ajuster la réaction. Ces phénomènes ont d'ailleurs reçu quelques applications. Les amateurs anglais, les premiers, croyons-nous, ont utilisé cette action d'une plaque de cuivre sur la longueur d'onde pour ajuster l'accord sur les courtes longueurs d'onde. Les Américains ont eu l'idée de tapisser le panneau avant du poste de feuilles d'étain pour protéger les appareils contre l'action de la main ; toutefois les expériences que nous venons de faire montrent que l'on ne peut employer cette méthode sans discernement ; avec des feuilles d'étain placées tout contre les appareils, les circuits perdent de la self, gagnent énormément de résistance apparente, et on assiste à la disparition des résonances aiguës.

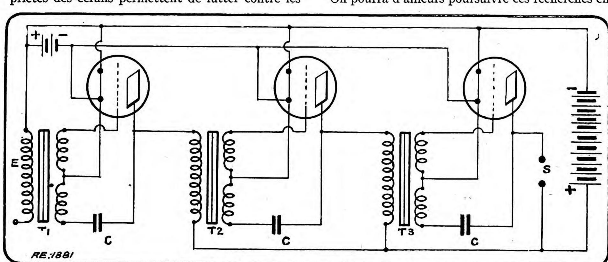
NEUTRODYNATION DE LA BASSE FRÉQUENCE

Tous les amateurs savent par expérience que, dans un amplificateur basse fréquence à transformateurs, des accrochages à fréquences audibles s'amorcent facilement et que, pour avoir un appareil pratique, on ne peut guère dépasser deux à trois étages d'amplification.

Ces accrochages sont dus à des réactions soit électromagnétiques, soit électrostatiques. Les propriétés des écrans permettent de lutter contre les premières, et il suffit d'utiliser des transformateurs blindés. Contre les deuxièmes M. Clyde Fitch a eu l'idée d'employer une méthode analogue à celle préconisée par M. Hazeltine dans la stabilisation des amplificateurs haute fréquence. Il a pu ainsi obtenir des appareils stables comportant jusqu'à cinq étages basse fréquence.

Le schéma de principe est représenté ci-dessus.

On reconnaît là un des circuits originaux de Hazeltine, dans lequel le filament est connecté au centre de la bobine de grille, les deux extrémités étant l'une à la grille, l'autre à la plaque par l'intermédiaire du condensateur neutrodyne.



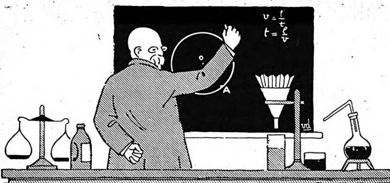
NEUTRODYNATION DE LA BASSE FRÉQUENCE.

Pour construire l'appareil, on peut utiliser des transformateurs du type « push-pull ». Les capacités de stabilisation peuvent être réglées entre 0,5/10 000 et 1/10 000 de microfarad. Cette mise au point, bien moins délicate que dans un amplificateur haute fréquence, s'obtient assez facilement.

On pourra d'ailleurs poursuivre ces recherches en s'inspirant des nombreux montages neutrodynes haute fréquence.

En augmentant le nombre des étages d'amplification, il y a lieu d'éviter de surcharger la dernière lampe ; le point de fonctionnement ne doit pas quitter la partie rectiligne des caractéristiques. Toutefois, en restant dans les limites ordinaires, la méthode reste intéressante pour stabiliser la partie basse fréquence d'un amplificateur ayant tendance à siffler.

S.



AVEC LES CHERCHEURS

Nouvel amplificateur à résistance. — L'amplificateur à résistance semblait jusqu'ici réservé à des longueurs d'onde égales ou supérieures à 1 000 mètres. Cette limite fut abaissée au moyen de résistances convenables et en évitant avec soin les capacités réparties (connexions, etc.).

La maison Lœwe Audion de Berlin a construit dans ce but de nouvelles résistances de très petites dimensions et qui consistent en une pellicule très mince de métal placée sur un bon support isolant. Pour éliminer de plus les capacités parasites des connexions, elle a raccourci à l'extrême les conducteurs et les a éloignés les uns des autres.

Le Dr Lœwe a réussi à loger tous les éléments : résistance, condensateur et résistance de grille dans l'ampoule de la lampe amplificatrice ; il est même arrivé à loger *deux et même trois étages d'amplification dans la même ampoule de verre.* Un tel amplificateur peut servir pour des ondes de fréquence de 1 000 à 100 000 kilopériodes par seconde.

La construction de tels amplificateurs dépend de la possibilité pour les résistances et les condensateurs de grille de supporter sans altération la température élevée à laquelle ils doivent être portés pendant qu'on fait le vide de l'ampoule.

Ces amplificateurs sont aptes, par exemple, pour une réception à longue distance sans réaction, avec un étage de détection et 1 ou 2 étages d'amplification basse fréquence. La pureté d'une telle réception est analogue à celle qu'on observe avec un cristal et un récepteur au voisinage d'une station de téléphonie sans fil.

La consommation de courant d'un tel amplificateur est très petite, et les conditions atmosphériques n'influent pas sur la valeur des résistances.

La réception de très petites longueurs d'onde est encore un peu difficile par moments, mais ces difficultés seront, conclut l'auteur, certainement surmontées d'ici peu, et l'amateur pourra, au moyen de ces amplificateurs, avoir un poste puissant et pur, réglable au moyen d'une seule manette de condensateur.

Polarisation des ondes de T. S. F. Transmission d'ondes polarisées dans le plan vertical et dans le plan horizontal. — Dans un récent article, le Dr E. F. W. Alexanderson a signalé l'importance de l'étude de la polarisation des ondes de T. S. F., surtout dans l'emploi des petites ondes pour communications à grandes distances.

M. Smith Rose décrit plusieurs expériences qui ont été faites et qui caractérisent les plans de polarisation des ondes, lors de leur propagation à la surface de la terre.

Ces expériences confirment bien la théorie d'après laquelle les ondes polarisées dans un plan horizontal ne peuvent être propagées que difficilement à la surface de la terre ; leur effet est absolument négligeable vis-à-vis de celui que l'on obtiendrait avec des ondes polarisées dans un plan vertical et avec le même émetteur. Cependant ceci ne doit pas exclure la possibilité de projeter des ondes polarisées dans le plan horizontal suivant un certain angle avec la surface de la terre. Si ces ondes sont réfléchies par les couches de la haute atmosphère vers le sol et si leur plan de polarisation change pendant la propagation, il est évident qu'elles peuvent être reçues par un aérien vertical à une très grande distance.

Nous avons même là un moyen de communication secrète ; au moyen de telles ondes en effet, on peut transmettre pour un récepteur déterminé, les récepteurs intermédiaires ne pouvant rien recevoir.

Cette étude de la polarisation des ondes peut avoir une très grande répercussion sur les communications lointaines avec ondes courtes. *(Wireless World).*

Emploi des ondes courtes en T. S. F. — L'auteur constate la tendance de tous les pays à vouloir que leurs postes de T. S. F. se fassent entendre du monde entier : dans ce but, ils ont augmenté l'énergie des postes émetteurs, ils ont adopté de grandes longueurs d'onde et ils ont amélioré la réception, notamment en diminuant la gêne causée par les parasites et en dirigeant les émissions.

Actuellement on a constaté que des amateurs disposant d'une quantité d'énergie très faible et travaillant sur des longueurs d'onde très courtes sont arrivés à établir des liaisons à très grande distance. Toutefois il ne faut considérer ces résultats que comme des faits exceptionnels, et on ne peut pas encore en conclure à la possibilité d'établir des liaisons commerciales certaines à de très grandes distances ; il est certain que ces amateurs ont profité pendant de très courts intervalles de temps de circonstances atmosphériques exceptionnelles.

Il semble actuellement qu'un trafic à grande distance pourrait être entrepris avec de petites ondes (100 mètres, 30 mètres) et une puissance de 20 à 30 kilowatts, alors que, pour le même service, une station à grandes ondes nécessiterait une puissance de 4 000 à 500 kilowatts. Il en résulterait donc une économie appréciable. Mais des difficultés se présentent immédiatement.

Pour les génératrices haute fréquence, rien ne prouve qu'on pourrait descendre à des longueurs d'onde de 20 à 30 mètres, et de toute façon le rendement de ces machines serait déplorable. De plus, la constance de la longueur d'onde d'émission est d'autant plus difficile à maintenir que cette longueur d'onde est plus petite ; malgré les progrès réalisés, il reste encore beaucoup à faire dans cette voie. Les petites ondes nécessitent, d'autre part, un choix de l'antenne beaucoup plus judicieux que les grandes ondes : à ce propos, l'auteur rappelle les dispositifs classiques d'antennes ordinaires et d'antennes à émission dirigée ; il cite la méthode française consistant en l'adoption d'antennes verticales à une certaine distance les unes des autres et excitées avec un décalage de phase convenable, et la méthode Marconi, dérivée du miroir parabolique de Hertz (fils accordés sur l'antenne active située au foyer).

En ce qui concerne l'influence de l'état atmosphérique, les ondes courtes ont donné lieu à des observations que l'on n'avait jamais faites, ou tout au moins dans d'infimes proportions, avec les grandes longueurs d'onde.

Alors que ces dernières sont peu influencées par le jour et la nuit, il arrive que les longueurs d'onde moyennes (200 mètres) et courtes (20 mètres) sont entendues la nuit et pas le jour ; il paraît même que ces ondes très courtes ont présenté le caractère inverse : entendues le jour, elles se sont éteintes la nuit. On a constaté que des ondes de 40 à 100 mètres présentent une augmentation dans la force de l'audition pendant une certaine distance pour décroître ensuite progressivement. Des ondes inférieures à 40 mètres ont présenté la particularité de disparaître à quelques centaines de mètres de l'émetteur pour reparaître et croître en intensité quand la distance augmentait, puis décroître ensuite.

Les grandes longueurs d'onde, au contraire, présentent une plus grande régularité dans leur intensité, sauf peut-être au moment même du lever ou du coucher du soleil (ces derniers phénomènes semblent moins sensibles quand on descend la gamme des longueurs d'onde).

Les ondes très courtes présentent des phénomènes de disparition à certains moments de la journée qui semblent exclure jusqu'ici leur usage en tant qu'émissions dirigées, tandis que les ondes moyennes et longues ne présentent pas cet inconvénient. En ce qui concerne l'influence des parasites, il semble que ces derniers sont un peu moins nombreux dans les petites ondes, mais il arrive souvent qu'ils sont aussi forts que dans les grandes ondes.

L'auteur croit que le problème de la télégraphie à transmission très rapide sera facilité par le fait que les petites ondes exigent moins d'énergie que les grandes ondes et sont un peu moins sensibles aux parasites.

Il cite également comme champ d'action des ondes courtes, la radiotéléphonie, la transmission des images et peut-être une certaine contribution à l'étude de la haute atmosphère au profit de la météorologie.

Malgré tout, l'auteur conclut qu'il est absolument indispensable de conserver les stations puissantes à grandes longueurs d'onde existantes pour assurer la sécurité des liaisons, tant qu'on n'aura pas mis au point d'une façon parfaite la sécurité des liaisons à grande distance par ondes courtes avec l'appui d'une longue mise en pratique. *(A. Essau, E. T. Z.)*

Téléphonie sans fil transatlantique. — Le Service des Recherches de l'« American Telephone et Telegraph C[o] » a entrepris depuis les deux dernières années des essais systématiques de téléphonie sans fil à travers l'Océan. Les travaux ont été faits par les ingénieurs des « American Tel. and Tel. C[o] », « Bell Telephon Laboratories », « Radio Corporation » pour l'Amérique, et de « The International Western Electric C[o] » et « British Post-Office » pour l'Angleterre. Les stations utilisées en Angleterre sont près de Londres et, en Amérique, dans le nord des États-Unis (Roc Ky Point). Les mesures à la réception ont été faites en Angleterre, à New-Southgate et Chedzoy. Les mesures à l'émission furent faites en Angleterre, à Leafield et Northolt.

En Amérique, les mesures à la réception furent faites à Green Harbaur, puis à Belfast, Maine et Riverhead.

Les principaux résultats obtenus dans ces essais sont résumés ci-dessous :

Les variations journalières et annuelles d'intensité des signaux sont déterminées par les rayons solaires. La transmission est-ouest a des caractéristiques analogues à la transmission ouest-est.

La transmission dans la zone située entre l'hémisphère éclairé et l'hémisphère dans l'obscurité est caractérisée par un plus grand amortissement. La preuve en est dans l'affaiblissement des signaux au lever et au coucher du soleil, dans la diminution de la grande intensité constante pendant la nuit en été et la diminution de l'intensité pendant le jour en hiver.

Une certaine relation a été établie entre les transmissions sans fil anormales et les variations du champ magnétique terrestre. L'action est une forte diminution d'intensité du champ pendant la nuit et une faible augmentation le jour.

La cause principale des parasites atmosphériques pour les grandes longueurs d'onde, semble être d'origine tropicale.

Pour de plus grandes fréquences, les parasites atmosphériques sont en général plus faibles. Pendant la nuit, la diminution de gêne avec l'augmentation de fréquence est exponentielle. Pendant le jour, et pour un intervalle compris entre 15 et 40 kilopériodes, la diminution en fonction de l'augmentation de fréquence est linéaire. La différence de l'influence des atmosphériques entre la nuit et le jour semble, d'après cela, due en grande partie à l'amortissement causé par la lumière du jour.

L'action des parasites sur la clarté de la transmission est, en général, la même des deux côtés de l'Océan, comme le montrent les variations journalières du rapport entre l'intensité des signaux et l'intensité des parasites.

Des essais faits aux États-Unis et en Angleterre avec de très grandes antennes dirigées et des cadres ont donné avec les premières une amélioration moyenne du rapport de l'intensité des signaux vis-à-vis de celle des parasites.

Nouveau phénomène observé dans les triodes. Percement apparent de l'anode. — On a déjà signalé que, dans des essais avec ondes très courtes et dans certaines conditions, un effet lumineux se produisait sur l'anode et donnait l'impression que l'anode était percée de petits trous ; à l'arrêt on ne pouvait relever aucune trace de perforation quelconque. Le D[r] Ing. Noske déclare qu'il a observé le même phénomène

en amplification basse fréquence, avec un tube U-550. La tension plaque était de 150 volts et la lampe était au deuxième étage d'un amplificateur basse fréquence. En augmentant la tension de chauffage de 1,3 à 1,75 volts, les surfaces interne et externe de l'anode semblaient couvertes de petits points lumineux. Au bout de quelques minutes, toute l'anode ressemblait à un crible à travers lequel on pouvait apercevoir le filament tout entier. A l'arrêt, rien d'anormal ne put être décelé, et la lampe continua à fonctionner normalement.

D'autres essais montrèrent que les points apparaissent d'abord sur la face interne de l'anode ; ils sont immobiles et inégalement répartis. Leur apparition dépend du potentiel de plaque et du chauffage et semble indépendante de la connexion ou de la séparation avec le circuit d'antenne. La cause en est-elle à une accumulation encore inexpliquée de molécules en certains points, en raison du bombardement électronique, et à leur séparation quand le phénomène disparaît ?

S'agit-il de rayons secondaires émis par la cathode et qui, comme les rayons de Röntgen, traverseraient l'anode pour arriver à notre œil ? *(Dr Kroncke, W. W.)*

Étude sur la portée des postes de T. S. F. suivant la longueur d'onde : comparaison entre les grandes et les petites ondes. — L'auteur a réuni dans un tableau les distances auxquelles on est arrivé dans la transmission en T. S. F., avec diverses fréquences, en utilisant comme base un poste de télégraphie sans fil de 5 kilowatts dans l'antenne. Il s'est servi, pour dresser ce tableau, des expériences faites au laboratoire naval des recherches et des résultats qui lui ont été communiqués par les sources officielles et commerciales américaines et étrangères.

Différentes bandes de fréquence ont été mises en évidence. Citons en particulier les régions suivantes :

1° Régions des fréquences comprises entre 2 000 et 3 000 kilocycles. Dans cette région, la portée de jour commence à croître avec la fréquence ; en même temps, la portée de nuit augmente considérablement et présente un degré de sécurité tout à fait inattendu, d'après les observations qui avaient été faites sur des fréquences inférieures à 2 000 kilocycles.

2° Région voisine de 6 000 kilocycles. Cette région présente pendant les nuits d'hiver une réception très incertaine à distances relativement courtes.

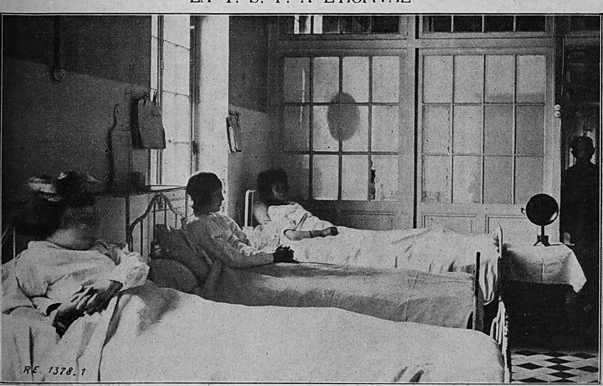
3° Cette région de réception incertaine, surtout prononcée dans les nuits d'hiver, s'élargit avec les fréquences croissantes, finit par se faire sentir pendant les nuits d'été, et pour des fréquences encore plus élevées se présente même pendant le jour.

Pour une fréquence de 20 000 kilocycles, la région de « non-réception » peut s'étendre à de très grandes distances (1 500 milles).

Le tableau indique également les régions encore inexplorées dans lesquelles la question pourrait être utilement poursuivie.

L'auteur signale que les nombres donnés sont des moyennes, et il ne faudrait pas s'étonner que certains cas particuliers semblent en contradiction apparente avec le tableau. *(A. Hoyt, Tailor Proceedings.)*

LA T. S. F. A L'HOPITAL



L'HEURE DU RADIO-CONCERT OU L'ON OUBLIE UN PEU SON MAL.



COMMENT RÉALISER UN MONTAGE

Quelques-uns de nos lecteurs nous ont fait part des difficultés qu'ils éprouvaient à réaliser les différents montages signalés dans les livres et périodiques. « Nous comprenons le schéma, disent-ils, nous montons notre poste avec beaucoup de soin et... ça ne marche pas... Comment faire ? »

Assurément, il n'y a pas de recette infaillible pour réussir un montage au premier essai ! Mais nous allons essayer de leur faciliter l'acquisition de cette pratique qui fait le vrai radio.

Et d'abord, il est indispensable en radio, et en radio peut-être plus qu'en toute autre chose, de posséder cette qualité essentielle : l'acharnement, le courage scientifique.

Vous faites un montage. « Ça ne marche pas ! » Eh bien ! rassurez-vous, jeunes radios, mes amis, c'est normal, — et ce qui vous arrive ne doit pas vous étonner, encore moins vous décourager. — Tous les anciens font des montages qui commencent par ne pas marcher, mais on ajoute : ça marchera. — Peut-être dans une heure, peut-être dans huit jours, mais il faut que ça marche, 1 p. 100 d'inspiration, 9 p. 100 de transpiration, et nous allons réussir.

Ceci dit, voyons la méthode à suivre.

Vous m'écrivez : « J'ai compris le schéma ». C'est le premier point, mais il faut faire plus, il faut l'analyser à fond.

Prenez une feuille de papier, refaites vous-mêmes ce schéma, de mémoire, en employant la disposition et les notations qui vous sont familières, voyant nettement le rôle de chaque organe. Comparez avec des montages que vous connaissez déjà et que vous avez eu l'occasion d'expérimenter.

Ceci fait, nous sommes prêts à passer à l'exécution.

Attention ! Il ne s'agit pas d'un montage dans une belle boîte, mais d'un montage rustique, sur table, d'un montage d'essai, c'est indispensable.

Pour cela, que nous faut-il ?

Une planchette d'études, les organes : selfs, condensateurs, etc., que nécessite le montage que l'on a en vue, et... savoir par où commencer.

Très vite vous allez vous trouver dans un écheveau de fils, cause d'erreurs et de mauvais contacts. Le fait de préparer une planchette d'études qui facilite et éclaire le travail est d'un grand secours.

Dans un prochain article, nous étudierons le détail ; aujourd'hui nous voulons seulement donner une vue d'ensemble sur la méthode à suivre.

Passons donc aux organes de montage.

La première chose à faire est de s'assurer que l'appareil que l'on va mettre en place est en bon état : que la self n'est pas coupée, que le condensateur n'est pas en court-circuit. On peut le faire assez rapidement et très simplement, nous l'étudierons ultérieurement.

Là nous arrivons à un point plus délicat : ces selfs, ces capacités doivent avoir des valeurs données.

Il faut ici se mettre en garde et ne pas attacher aux valeurs indiquées dans les livres un sens trop absolu, n'y voir plutôt qu'un ordre de grandeur, car les conditions locales : votre antenne, vos lampes, batteries, etc., obligent à une mise au point indispensable.

D'autre part, au bout de très peu de temps, votre matériel s'enrichissant, vous avez des jeux de selfs de capacités, etc., et il devient intéressant de savoir comment les adapter, comment les utiliser à des montages divers.

Cette nécessité d'économie va heureusement nous obliger à adopter la bonne méthode et à ne pas considérer la réalisation d'un montage comme une recette de nombre de tours de fil, de diamètre de self, etc. Il faut apprendre à étalonner nos circuits, à avoir dans l'œil les valeurs... Ne vous effrayez pas, c'est très simple et donne des possibilités de réalisation que rien ne peut remplacer.

Nous étudierons bientôt comment, avec des moyens de fortune, il est possible d'obtenir facilement ces résultats.

Admettons maintenant que nous possédons du matériel en bon état, que nous savons à peu près ce que donnent les valeurs employées, et commençons notre montage.

On veut entendre loin et fort. Nous nous lançons dans un 4-lampes, par exemple : une haute fréquence à résonance, une détectrice et deux basses fréquences.

Allons-nous d'abord installer la première lampe, puis les deuxième, troisième, quatrième, et voir si « ça marche » ? — Certes non ! car, si « ça ne marche pas », nous aurons beaucoup de mal à retrouver la ou les pannes.

Nous commençons par monter la détectrice.

puis nous passons sur écoute, faisant une première mise au point sur différents postes rapprochés.

Ensuite, nous ajoutons une basse fréquence, et repassons sur écoute ; deuxième basse fréquence, écoute, terminant par la haute fréquence. Nous triomphons ainsi des difficultés une à une, à mesure qu'elles se présentent, sans précipitation, avec la certitude d'aboutir, ce qui vaut bien un peu de patience.

Pour résumer la marche à suivre :

1° Analyse du schéma ;

2° Choix des organes, valeurs appropriées et essais de bon fonctionnement ;

3° Montage par éléments, avec vérification fractionnée en cours du montage.

Notre poste maintenant marche... pas trop mal... Mais il reste la dernière mise au point, le petit détail qui va donner le rendement maximum. Cette dernière étape, la plus intéressante, est aussi la plus délicate. L'analyse du schéma que nous avons faite au début va nous aider, mais c'est là qu'un peu d'intuition est nécessaire. Pour l'acquérir, nous ne voyons qu'un moyen, chers lecteurs : c'est d'étudier quelques exemples précis que nous analyserons ensemble en commençant par les plus simples.

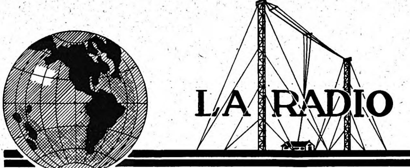
Planchette d'étude, contrôle d'appareillage, étalonnage des circuits, mise au point des montages types, tels sont les différents points que nous développerons, mais auxquels il faut que vous réfléchissiez dès maintenant. Faites-nous part de vos difficultés, nous les vaincrons ensemble.

S.

Erratum. — Dans le N° du 10 février, « *Un comparateur pour les mesures qualitatives* ». Lire : Ateliers de condensateurs électriques, 128, Rue Jean-Jaurès, à Levallois, au lieu de 121...

RÉCEPTION PAR UN AMATEUR DES ÉMISSIONS DU BRÉSIL

M. Gérald Marcuse, délégué de la Grande-Bretagne à l'Union International des amateurs, règle son récepteur à Caterham pour recevoir les émissions de l'expédition Rice, campée à Boa Visto, dans le Brésil, à plus de 11 000 kilomètres de là.





LA RADIO A TRAVERS LE MONDE

Société anglaise pour l'exploitation d'une invention de télévision. — Une société appelée « Television Ltd. » a été formée à Londres (bureaux à Frish Street, Soh.) pour exploiter un appareil de télévision dû à M. John L. Baird.

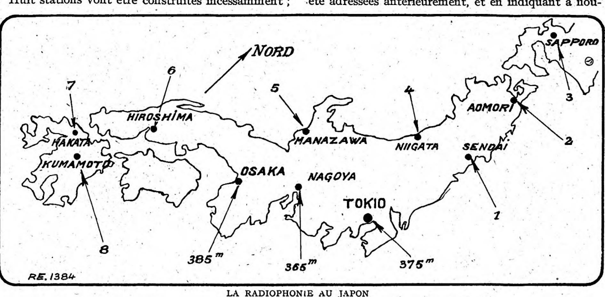
Le capitaine O. G. Hutchinson et le capitaine J. Y. M. Borderip sont aussi intéressés dans cette société avec la Société de photographie « Lafayette».

M. Baird, âgé de trente-cinq ans, doit faire prochainement une démonstration de son appareil à la Royal Institution, et une demande de licence a été faite par la société.

La radiophonie au Japon. — Le gouvernement vient d'approuver le projet d'organisation du Broadcasting japonais.

Huit stations vont être construites incessamment ; leur puissance sera de 1 à 1,5 kw antenne avec des longueurs d'onde comprises entre 200 et 400 mètres.

Elles seront installées à : Sendril, Aomori, Sapporto, Niligata, Kanazawo, Hiroshima, Hakato, Kumamoto.



LA RADIOPHONIE AU JAPON

Examen d'aptitude à l'emploi de radiotélégraphiste de bord. — Une session d'examen pour l'obtention du certificat de radiotélégraphiste de bord aura lieu :

A Marseille, les 8 et 10 avril 1926;

A Lorient, les 20 et 21 avril 1926.

Les candidats se réuniront.

A Marseille : École nationale de navigation maritime, 13, rue des Convalescents, Marseille.

A Lorient : École nationale de navigation maritime, Lorient.

Ils devront être munis de papier, porte-plume et encre.

L'examen commencera à 9 heures.

Les dossiers des candidats, *complets et réguliers*, constitués *conformément à l'article 10 de l'arrêté du 3 septembre 1925*, devront parvenir dix jours avant la date fixée pour l'examen au Service de la Télégraphie sans fil, 5, rue Froidevaux, Paris (XIV[e]). *Passé ce délai, les déclarations de candidatures ne seront plus acceptées.*

Les candidats qui se sont présentés aux examens antérieurs et dont les dossiers sont en instance au Service de la Télégraphie sans fil transmettront simplement leurs demandes dûment établies sur papier timbré à 2 fr. 40, en rappelant que les autres pièces ont été adressées antérieurement, et en indiquant à nouveau la classe du certificat à laquelle ils prétendent.

Si les candidats sont déjà titulaires d'un certificat de radiotélégraphiste de bord (2[e] classe A, 2[e] classe B, écouteur), mention devra en être faite également sur la demande.

Poste de Nijni-Novgorod. — Le poste de Nijni-Novgorod, avec une longueur d'onde de 35 mètres, s'est fait entendre en plein jour de l'Australie.

Téléphonie sans fil dans les trains. — Depuis le 4 janvier 1926, un service de téléphonie sans fil a été installé dans les express Berlin-Hambourg, au moyen du système à onde porteuse. Les numéros de téléphone peuvent être obtenus aussi facilement que chez soi.

La T. S. F. en avion pendant les vols de nuit. — Des expériences ont commencé le 15 janvier avec un nouvel équipement radiogoniométrique utilisant des cadres récepteurs adapté aux ailes d'un avion Vickers Rolls-Royce. Des essais seront faits la nuit pour guider les pilotes d'avions commerciaux par des signaux T. S. F. Un signal distinctif automatique sera envoyé à des intervalles de temps réguliers de Croydon, et le pilote n'aura qu'à rechercher la direction de son avion qui lui donne la plus forte réception pour être sûr d'aller directement vers son but.

Nouvelles stations radiogoniométriques en Suède. — Des plans sont en préparation en Suède pour établir, le long de la côte, une série de postes radiogoniométriques pouvant signaler les sous-marins. Les plus importants bateaux-phares seront équipés en premier lieu. Les appareils seront simples pour être manœuvrés par le personnel ordinaire.

Transmission sans fil de photographies d'objets en mouvement. — Le Dr Popoff, le célèbre savant russe, a inventé un appareil qui, d'après lui, pourra transmettre sans fil des photographies d'objets en mouvement.

Algérie. — Les amateurs de T. S. F. d'Algérie s'étaient réunis le dimanche 10 janvier, sous la présidence de M. Cardot, conseiller à la Cour honoraire.

Après avoir entendu divers orateurs, l'assemblée avait voté à l'unanimité le vœu suivant et chargé son président de le transmettre à M. le Gouverneur général de l'Algérie.

« Les amateurs de T. S. F. d'Algérie, au nombre d'une centaine environ, réunis en assemblée générale sous la présidence de M. Cardot, conseiller à la Cour honoraire, demandent respectueusement à M. le Gouverneur général de l'Algérie de bien vouloir faire tous ses efforts pour la réalisation, dans le plus bref délai possible, de l'installation à Alger d'une station radiotéléphonique d'émission.

« En attendant qu'une station de ce genre puisse être réalisée, les amateurs de T. S. F. ayant constaté que la station Radio-Algérie, qui fonctionne depuis quelque temps, donne, au point de vue audition, satisfaction générale ; que les concerts qu'elle organise sont de premier ordre ; que son émission n'apporte aucun trouble à la réception des grandes stations européennes, demandent à M. le Gouverneur général de bien vouloir prendre toutes mesures nécessaires pour que ce poste puisse continuer à fonctionner, soit dans son organisation actuelle, soit officiellement, s'il est mis gracieusement à la disposition du Gouvernement général ou de l'administration des P. T. T. d'Algérie.

« Enfin l'Assemblée des amateurs de T. S. F. demande également à M. le Gouverneur général de bien vouloir prendre d'urgence les mesures nécessaires pour arriver à la suppression du brouillage systématique effectué depuis quelque temps par des personnes inconnues. »

Le Gouverneur général, faisant droit à ce vœu, a décidé de reprendre le poste Radio-Algérie, qui a été aussitôt mis à sa disposition. Ce poste sera transféré à bref délai dans un local appartenant à l'État.

Le Gouverneur a, en outre, décidé la constitution d'un comité de direction pour cette station. Ce comité, dont la composition va être incessamment déterminée, comprendra un représentant de la Chambre de Commerce et des représentants des amateurs de télégraphie sans fil. Il sera présidé par un conseiller de gouvernement.

Téléphonie sans fil. — On signale une nouvelle et intéressante découverte dans le domaine de la radiophonie. Un nouvel appareil a été inventé par M. D.-B.-S. Shannon, de Sutton Coldfield, près Birmingham, qui est également le possesseur du brevet.

A l'aide de cet appareil, Mr. Shannon a pu effectuer plusieurs expériences remarquables, entre autres sur un vapeur appartenant à la « Great Western Railway Company », et qui fait le service des îles de la Manche ; une conversation téléphonique a pu être établie sans le secours d'antennes ni de connexions de terre. Lors de la première expérience, une communication a été établie entre une résidence privée de Guernesey et le bureau de l'agence du « Great Vestern Railway » de cette île, puis plus tard entre cette résidence et le vapeur *Reindeer*, de la même compagnie, qui faisait route des îles de la Manche vers Weymouth. Un appareil téléphonique ordinaire fut connecté à un transmetteur portatif spécial à bord du bateau, en pleine mer, et on entendit distinctement la conversation à une distance variant entre 10 et 70 milles.

Inauguration d'un nouveau poste de broadcasting. — Un poste de broadcasting, qui passe pour être le plus important du monde, a été ouvert à Broad Street, Birmingham, le 20 janvier, le quartier général de l'organisation régionale ayant été transféré des anciens locaux de New Street à cet endroit.

Broadcasting. — Mr. Samuel Landman, parlant au nom de la « Radio Association » (groupement composé d'écouteurs, et dont le programme comprend entre autres la propagation des connaissances en radiophonie) a proposé au Comité gouvernemental chargé des questions relatives au broadcasting en Angleterre d'utiliser les bénéfices provenant du broadcasting à la création d'un théâtre national et d'un opéra. Les autres propositions soumises comprenaient l'instruction technique élémentaire aux détenteurs de licences qui la demanderaient, des conférences publiques, des cours, et la publicité par le broadcasting.

On a fait remarquer à ce sujet que la publicité dans le *Radio Times* rapportait déjà à la « Bristish Broadcasting Company » £ 100 000 environ par an. Le commandant Kenworthy, membre du Parlement, a exposé les vues de l'Association au sujet du contrôle du broascasting et annoncé que 95 p. 100 des membres avaient approuvé le système actuel adopté par la « British Broadcasting Company ».

Par contre, Mr. Filson Young, auteur et compositeur, qui a également parlé devant le Comité, dit que les bases sur lesquelles reposait le broadcasting tendaient trop à constituer une « sorte d'imitation du journalisme ».

La musique et le broadcasting. — Parlant devant la « Broadcasting Committee », qui s'est réunie récemment à la chambre des Lords, Sir Walford Davies, le distingué



musicien, a déclaré que toutes les prévisions de la musique s'étaient trouvées modifiées par les possibilités d'utilisation du broadcasting, et qu'il croyait que les variations étranges que la voix et la qualité des instruments de musique subissaient dans la transmission seraient éliminées ultérieurement.

D'autre part, Sir Hugh Allen, directeur du « Royal College of Music » et professeur de musique à l'Université d'Oxford, a informé ledit Comité que les professeurs de musique n'avaient rien à redouter du broadcasting. Trois ans après les débuts du broadcasting, dit-il, les écoles de musique sont plus fréquentées que jamais et les professeurs de plus en plus occupés.

Il y a lieu de croire que tant de personnes ayant eu l'occasion de se familiariser avec la musique par le moyen du broadcasting, elles répondront à cette influence de la même manière qu'elles l'ont fait pour le pianola et le gramophone. Quant aux effets produits par le broadcasting sur les concerts, Sir Allen ajouta qu'il n'était pas raisonnable de croire que les morceaux transmis pouvaient remplacer les véritables auditions des salles de concerts, mais qu'au contraire le broadcasting pouvait avoir pour résultat d'engager plus de gens à se rendre au concert pour la raison qu'ils étaient mieux préparés pour les entendre.

Le broadcasting au service de l'enseignement en Angleterre. — Le broadcasting de sujets scolaires a commencé à titre d'essai en mai 1924. Depuis le mois de septembre de cette même année, il a été donné une leçon pendant les heures de classe, cinq jours par semaine régulièrement de Londres et de Daventry, et deux ou trois fois par semaine des autres postes.

Mille écoles figurent sur la liste de Londres, et plusieurs centaines sur d'autres, mais il est difficile d'obtenir des chiffres exacts.

La Radiophonie aux Indes. — Après de longs pourparlers, le gouvernement des Indes a signifié à la « Indian Radio Telegraph Company » son intention de lui concéder les droits exclusifs de broadcasting pour tout le territoire indien.

Cette société, qui dispose d'un capital de Rs 15 lakhs (£ 112 500) installera à Calcutta et à Bombay des postes dont la puissance sera égale à celle du poste de Londres de la « British Broadcasting Company ». On pense que les deux postes indiens commenceront à fonctionner d'ici un an.

On présume que l'importante décision qui vient d'être prise stimulera les demandes pour les appareils de réception et autres appareils sans fil. Jusqu'ici, ce commerce n'a pas été très important, le broadcasting n'étant pratiqué que par des amateurs. Les facilités offertes par les sociétés de radiophonie sont limitées à quelques grands ports et aux territoires relativement petits qui les entourent. On ne fabrique pas encore d'appareils aux Indes, et les articles reçus de l'étranger provenaient principalement des États-Unis, de France et d'Allemagne.

Statistique concernant l'émission. — L'Office international de Radiophonie de Genève s'est occupé, pendant les derniers jours de février, d'une nouvelle répartition des longueurs d'onde dans la zone entre 420 à 600 mètres, répartition devenue indispensable par l'ouverture de nouvelles stations à haute puissance construites à Prague, Vienne et Berne et en raison de la constatation que la nouvelle station de Berne ne pouvait pas utiliser une onde entre 300 et 400 mètres.

L'Office international de Radiophonie a également attiré l'attention de la nouvelle station de Bergen (qui n'appartient pas à une organisation-membre) et qui en ce moment fait des essais sur 350 mètres, sur le danger qu'il y avait pour elle et d'autres stations d'utiliser cette longueur d'onde et lui a demandé d'expérimenter plutôt sur 315 mètres.

Sous la présidence de M. Braillard, le Comité technique a fait des essais sur des ondes communes en vue de la répartition des longueurs d'onde. Ces essais ont consisté à faire travailler plusieurs stations sur la même longueur d'onde : Bruxelles et Bournemouth, Bournemouth et Berlin, Bournemouth et Rome, Agen et Nottingham.

Nouvelles longueurs d'onde. — Après les essais faits avec les longueurs d'onde entre 480 et 600 mètres, les longueurs d'onde suivantes ont été suggérées pour être utilisées jusqu'au moment où le plan complet pour la répartition des longueurs d'onde sera mis en pratique : Vienne (petite station), 582,5 ; Berlin II, 571,5 ; Budapest, 550 ; Sundsvall, 540 ; Vienne (nouvelle station), 531 ; Brno, 522 ; Berlin I, 513 ; Zurich, 504 ; Aberdeen, 495 ; Munich, 487,75 ; Swansea, 482.

États-Unis. — Un véritable défi a été lancé aux États-Unis par la station radiophonique WJAZ sur la question de savoir quelle est la signification exacte de l'expression « la liberté de l'éther » et si le secrétaire du Département du Commerce avait le droit de contrôler la répartition des longueurs d'onde.

Dans ce but, le poste de WJAZ a effectué récemment des transmissions sur une longueur d'onde autre que celle qui lui avait été assignée (on pense sur une longueur d'onde appartenant à une station canadienne) et à une heure où elle était sensée rester silencieuse.

Concours pour œuvres radiophoniques. — Radio-Belgique a organisé un concours de poèmes et un concours de drames spécialement composés pour la radiophonie.

Le premier, organisé avec la revue d'art *le Thyrse*, qui a offert un prix de 200 francs belges, a eu comme résultat quatre-vingts manuscrits ; mais la plupart étaient des poèmes composés selon les formules traditionnelles et ne témoignant pas d'un esprit de recherche. Seule l'œuvre présentée par Mlle Yves Galosennes contenait certaines particularités intéressantes pour la T. S. F. Ce poème, *Symphonie matinale*, a été récompensé. Il était composé pour être dit devant le microphone par trois voix récitant alternativement ou ensemble.

Le second concours, organisé avec la revue *la Radiophonie pour tous*, qui l'a doté d'un prix de 500 francs belges, a eu pour résultat une cinquantaine de manuscrits, qui sont en ce moment entre les mains du jury.

7892-3-26. — Corbeil. Imp. Crété. *Le Directeur-Gérant de « Radioélectricité »* : P. Lesage.



TOME VII. — N° 105. 7e ANNÉE 10 AVRIL 1926

RADIO ÉLECTRICITÉ

REVUE PRATIQUE DE T.S.F.

ABONNEMENTS	DIRECTION ET ADMINISTRATION	TÉLÉPHONE
France : 40 fr. - Étranger : 70 fr.	63, Rue Beaubourg -:- PARIS (IIIe)	ARCHIVES 68-02



LA RADIODIFFUSION EN LETTONIE

Riga, capitale de la Lettonie, vient d'être dotée d'un poste de radiodiffusion de construction française.

Parmi les pays baltes, la Lettonie est peut-être le pays le plus riche en stations *radiotélégraphiques*. Un assez grand nombre de postes à étincelles, quelques postes à lampes de conception très moderne et de construction allemande y assurent le service radiotélégraphique avec les pays limitrophes, soit en doublant le télégraphe par fil, soit en le remplaçant entièrement dans le cas de dérangements des lignes terrestres et des câbles sous-marins. Ces postes émetteurs sont conduits par des techniciens de valeur. Les moyens radiotélégraphiques de la Lettonie sont donc nombreux et variés.

Quant à la radiophonie, la situation était toute différente. Les amateurs, assez nombreux en Lettonie, surtout dans les centres importants comme Riga, étaient fatalement devenus auditeurs de la radiophonie allemande, anglaise ou russe. Les moins bien outillés en récepteurs suivaient les concerts allemands, en particulier ceux émanant de Berlin et de Königsberg ; ce dernier poste est surtout apprécié pour sa bonne modulation, sinon pour l'intérêt de ses programmes se terminant obligatoirement par *Deutschland über Alles*. Les puissants postes radiophoniques de Moscou comptaient également pas mal d'auditeurs en Lettonie. Les programmes des postes russes sont très variés : causeries, concerts, transmissions presque quotidiennes des représentations de l'Opéra de Moscou, enfin propagande politique. Le poste puissant du *Komintern* (Comité de l'Internationale communiste) est presque exclusivement affecté à la propagande politique et à la transmission des nouvelles de presse, destinées à tous les centres russes. En cas de manifestations solennelles à Moscou, les microphones sont installés en plein air sur les tribunes et transmettent la parole des orateurs et les manifestations de la foule. Chaque poste possède plusieurs speakers, hommes et femmes. Particularité intéressante, les nouvelles de presse sont dictées lentement, les mots difficiles et les noms propres sont épelés ; les signes de ponctuation sont également indiqués par le speaker.

La modulation du poste de Moscou est remarquablement bonne. Les transmissions théâtrales, organisées par la Société « La Radiotransmission » (*Radiopérédatcha*), sont irréprochables ; ces dernières sont souvent relayées par le poste de Leningrad.

Les émissions russes sont suivies avec intérêt dans tous les pays où l'on comprend la langue : Lettonie, Lithuanie, Pologne, Finlande, Yougoslavie.

Les amateurs lettons les mieux outillés suivent également les émissions anglaises (surtout celles de Daventry) et françaises. Parmi ces dernières, citons Radio-Paris et Radio-Toulouse. Ce dernier

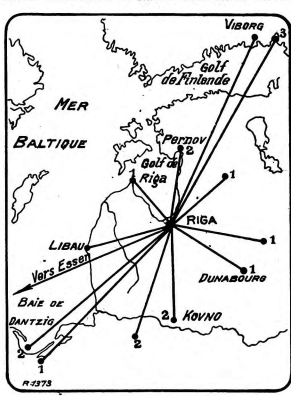
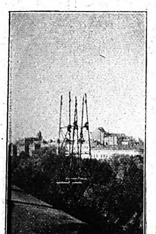
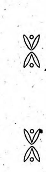


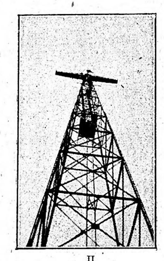
Fig. 1. — RIGA.

poste, en particulier, jouit d'une très bonne réputation en Lettonie. Malgré sa puissance réduite, il est facilement entendu à Liepaja (Libau) sur la côte de la Baltique.

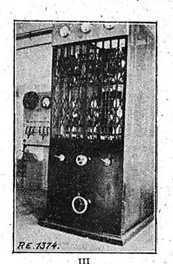
Nous venons de voir que les amateurs lettons devaient se contenter jusque-là de l'audition des postes relativement éloignés (exception faite pour Königsberg, bien entendu) ; or, l'audition des meilleurs postes est rarement bonne, à grande distance, les parasites s'y mêlant. On peut être surpris de l'intensité et de la fréquence des parasites atmo-











I II III

Fig. 2. — PYLONE SUPPORTANT L'ANTENNE EN VOIE DE CONSTRUCTION ET COMPLÈTEMENT ACHEVÉ. LE REDRESSEUR D'ALIMENTATION.

sphériques dans les pays « froids », comme la Lettonie et la Lithuanie. Même en hiver, la réception des postes russes, anglais, français (et de certains postes allemands) y est souvent impossible ou dépourvue de tout agrément. Les variations brusques de température, les chutes de neige y sont en général accompagnées d'apparitions d'atmosphériques intenses.

Nous avons noté, certain jour de novembre, la transmission d'un opéra de Verdi, par le poste de Moscou, dont le début était particulièrement réussi et dont le milieu et la fin ont été totalement couverts par les parasites. Que peut-il donc se passer en été? Il faut reconnaître que, même en hiver, la situation des amateurs lettons n'était pas précisément enviable.

La situation a brusquement changé depuis le début de l'exploitation du poste radiophonique de Riga.

Construit par la Société française radioélectrique, ce poste est exploité par l'Administration des Postes et Télégraphes de Lettonie. Il est situé dans l'immeuble du Post Office de Riga, au quatrième étage, en plein centre de la ville. Il est regrettable que les difficultés locales n'aient pas permis de choisir un emplacement différent, car le voisinage des immeubles élevés avec toiture métallique doit forcément se ressentir sur le rayonnement de l'antenne. Cette dernière est une nappe supportée par deux pylônes métalliques de 40 mètres de hauteur, de construction S. F. R. La photographie I montre un de ces pylônes en construction; la photographie II montre le pylône achevé (fig. 2).

Le poste, destiné à la radiophonie et à la radiotélégraphie comprend un studio, une salle d'amplificateurs, une salle de transmission, deux salles d'accumulateurs, le magasin des pièces de rechange et bureau du chef de poste. Il est du type analogue au poste Radio-Toulouse, aux dispositifs de manipulation radiotélégraphique près. Le secteur triphasé de la ville alimente directement un redres-

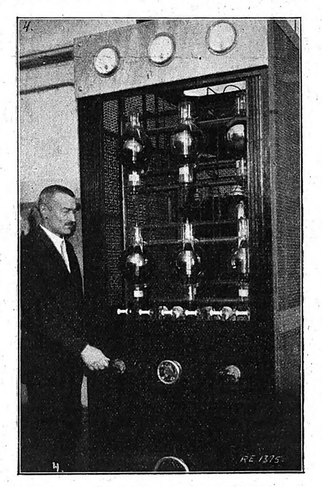


Fig. 3. — VUE INTÉRIEURE DU REDRESSEUR.

seur hexaphasé, à six valves électroniques (fig. 3). On aperçoit sur cette photographie le tableau d'arrivée du secteur à gauche, dont un appareil de mesure est transformé en vestiaire par l'opérateur ; à droite, le meuble du redresseur, avec ses valves, ses appareils de mesure, ses manettes et volants de commande.

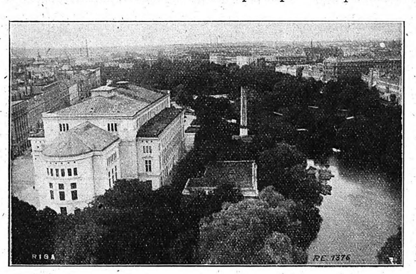


Fig. 4. — VUE DE RIGA.

La photographie figure 3 montre l'intérieur du redresseur, le grillage de protection étant enlevé. Les valves sont du type de 1 kilowatt de la Société Radiotechnique.

Ce redresseur fournit une tension continue pouvant varier entre 9 000 et 12 000 volts et destinée à l'alimentation des anodes, des triodes, de l'émetteur ; celui-ci est représenté figure 5, les panneaux de protection étant enlevés. De gauche à droite, on y aperçoit : le meuble des lampes oscillatrices, au nombre de deux, du type chacune de 1 kilowatt de puissance oscillante utile ; le meuble du circuit oscillant et des organes de couplage ; le meuble de modulation, comportant quatre triodes modulatrices (à grille lâche) du type de 1 kilowatt chacune ; et le meuble d'amplification, comportant une lampe de même type et servant d'étage final d'amplification microphonique.

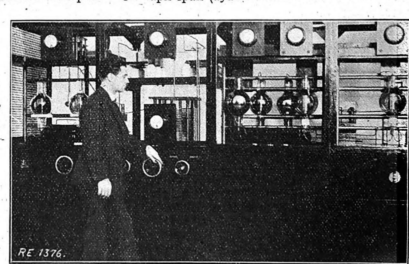


Fig. 5. — ENSEMBLE DU POSTE D'ÉMISSION.

Le procédé de modulation employé est dit de « contrôle » d'anode (variation de la tension d'alimentation d'anodes des lampes oscillatrices).

L'amplificateur microphonique est pourvu de lampes à coefficient d'amplification élevé et d'un dispositif de correction (ou de compensation) du *timbre* de la parole et musique transmises ; la distorsion provenant de l'imperfection des câbles téléphoniques, de l'acoustique du studio, du microphone, etc., est ainsi évitée ou corrigée. L'amplificateur de puissance est pourvu de lampes à coefficient d'amplification d'environ trois fois plus faible ; il peut débiter une puissance électrique de l'ordre du watt, sans distorsion appréciable de l'onde du courant. Les deux amplificateurs sont munis d'organes de réglage et de contrôle.

Les photos 6 et 7 montrent deux aspects du studio. On aperçoit à droite le microphone magnétique (système S. F. R.) du même type que celui des postes Radio-Agen, Radio-Toulouse, Radio-Lyon, Prague, monté sur un châssis à suspension élastique. Le câble souple, également visible sur les photos, conduit le courant microphonique vers l'amplificateur microphonique, placé derrière le mur, dans une pièce attenante au studio. Les tentures couvrant les murs et le plafond du studio ont pour but l'absorption du son sur les parois et la suppression de tout son réfléchi. Un tapis épais (ayant le même but et amortissant également le bruit des pas) recouvre le plancher.

Dans le cas des transmissions théâtrales, des concerts du conservatoire de Riga, etc., un microphone semblable à celui du studio est installé sur

place ; il est accompagné dans ses pérégrinations par l'amplicateur microphonique, qui, lui, débite sur une ligne téléphonique conduisant vers l'amplificateur de puissance installé à demeure au poste.

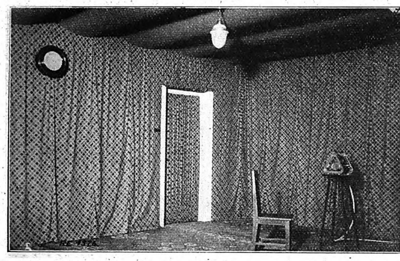


Fig. 6. — STUDIO.

Voici, à titre d'exemple, deux programmes d'émission du poste à Riga.

A 20 heures, radiotransmission du Conservatoire, troisième concert de musique de chambre. Au programme : *Quatuor* à cordes nº 4 de Milhaud ; *Sonate C mineur* de Paré pour violon et piano ; *Quatuor* à cordes, *Opus* 35 de Chausson.

A 21 h 40, communiqué de l'Agence télégraphique L. T. A.

A 21 h 50-22 heures, communiqué du Bureau météorologique.

A 20 heures, radiotransmission de l'Opéra National : *Aïda*, opéra de Verdi ; orchestre sous la direction d'Émile Cooper.

A 21 h 40, communiqué L. T. A.

A 21 h 50-22 heures, communiqué du Bureau météorologique.

La profondeur maxima de modulation sans distorsion appréciable étant déterminée par le degré d'amplification des courants microphoniques, un opérateur exercé est chargé du contrôle permanent des amplificateurs. Un petit récepteur à galène lui permet d'écouter la transmission par T. S. F. dont la qualité est le résultat final de ses opérations. Un casque indépendant lui permet l'écoute du courant musical à la sortie des amplificateurs. Un dispositif de signalisation acoustique et optique (par petites lampes multicolores) le met en communication avec l'opérateur chargé de la surveillance du transmetteur.

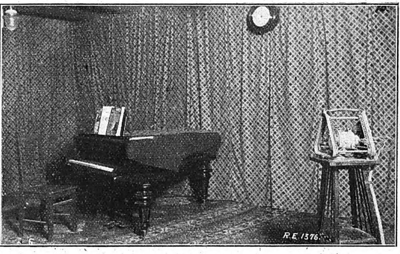


Fig. 7. — STUDIO.

Lors de la première transmission théâtrale (transmission de *la Dame de Pique*, de Tchaïkowsky, exécutée à l'Opéra National de Riga), un des chefs d'orchestre symphonique de Riga a personnellement assumé le rôle de l'opérateur de contrôle ; sa connaissance de la partition lui facilitait cette tâche, et cette transmission eut le plus grand succès auprès des amateurs.

Depuis, le poste est entré en période d'exploitation régulière et les transmissions du théâtre de l'Opéra et des concerts du Conservatoire sont devenues fréquentes.

Les amateurs lettons, desservis par un poste de 2 kilowatts-antenne transmettant de tels programmes, ne sont donc plus à plaindre. Ce poste couvre pratiquement (en téléphonie) tout le territoire letton, en employant un récepteur à une lampe à réaction. L'écoute sur galène (sans lampes) est aisée à Riga et ses environs. La carte indique les résultats des *premiers essais* de portée (écoute en Allemagne, Finlande, Lithuanie).

La portée obtenue en radiotélégraphie est beaucoup plus grande. Pour le fonctionnement radiotélégraphique, des commutateurs à haute et basse

tension mettent hors circuit les organes des deux meubles de droite de la figure 5 ; les deux triodes du meuble de gauche (fig. 5) et les six diodes du redresseur de la figure 3 fonctionnent alors seules. Un relais de manipulation (actionné du Bureau central télégraphique de Riga) provoque l'amorçage et le désamorçage d'oscillations entretenues par les lampes oscillatrices, en agissant sur leur circuit de grille. L'onde émise est stable et la note obtenue à la réception au moyen d'un hétérodyne est pure.

Lors des premiers essais, il fut assez difficile de choisir une bonne longueur d'onde pour la radiodiffusion, l'éther étant déjà fort encombré sur toute la gamme prévue pour le poste. Après quelques jours d'interférences systématiques avec les postes anglais, allemands, russes, l'on s'est arrêté sur l'onde de 385 mètres pour la diffusion. L'onde de télégraphie fut choisie aux environs de 1 000 mètres.

Le budget du poste de diffusion est équilibré grâce au système d'abonnement. Tout amateur possédant un récepteur de T. S. F. paie le droit de licence à l'administration des P. T. T. lettons et devient de ce fait « un abonné » du poste de diffusion de Riga.

La conséquence assez imprévue de cet état de choses est qu'en cas de retard de l'émission ou d'un changement de programme les récriminations commencent à pleuvoir sur l'administration par téléphone avec fil, qui, hélas ! fonctionne extrêmement bien dans toute la Lettonie.

P.

RÉABONNEMENTS

Afin d'éviter toute interruption dans le service de la revue, nos abonnés sont priés de nous envoyer d'urgence le montant de leurs réabonnements.

LA RADIOPHONIE DANS LES ÉCOLES

R.E. 412

UNE LEÇON PAR T. S. F.



RADIOLABORATOIRE

TENDANCES MODERNES DANS LA CONSTRUCTION DES APPAREILS RÉCEPTEURS

Un amateur radio averti me faisait part, voici quelque temps, de son ennui : « On a maintenant trop de schémas, de types différents d'appareils, on n'y voit plus clair, on ne sait comment se décider pour l'un ou pour l'autre. »

Nous allons essayer de dégager dans cette diversité de montages qui voient le jour, soit en France, soit à l'étranger, les tendances générales qui semblent caractériser l'effort actuel.

Si l'on *analyse* ces schémas, on voit que leurs auteurs cherchent à obtenir, avec des idées plus ou moins heureuses, les qualités suivantes, souvent d'ailleurs contradictoires :

La *sélectivité* ; la *sensibilité* ; la *stabilité* et sûreté de fonctionnement ; la *simplicité* de réglage.

Nous allons examiner successivement chacun de ces points.

SÉLECTIVITÉ. — L'éther devient de plus en plus encombré, les stations de radiodiffusion se multiplient, les longueurs d'onde ne diffèrent souvent que de quelques mètres, et pour ne pas, lors d'une causerie ou conférence, entendre dans le lointain un accompagnement de violon et piano, il faut actuellement des postes très *syntonisés*.

Deux méthodes complètement différentes ont été jusqu'à présent utilisées. On peut se proposer ou bien d'éliminer la station interférente et laisser le signal désiré, ou bien accroître la sélectivité, à tel point que la station interférente ne s'entende plus quand on est réglé sur l'émission recherchée.

La première méthode est celle des filtres : à l'aide d'un circuit d'absorption on étouffe la station gênante. Les Américains ont donné à ces types de circuits le nom caractéristique de « pièges à ondes » (1).

La deuxième méthode consiste à obtenir des résonances très aiguës. On utilise des résonances multiples, on emploie des circuits faiblement couplés.

Ces résultats ne doivent pas s'obtenir par une perte trop grande de sensibilité ou par une augmentation exagérée du nombre des réglages, et c'est là qu'est la difficulté.

(1) Voir *Radioélectricité* du 10 février 1926, Commandant HOURST.

SENSIBILITÉ. — Mais, si l'on veut pouvoir éliminer la station voisine qui est gênante, c'est pour accrocher quelques stations lointaines, et la portée autant que la puissance pour actionner le haut-parleur font l'objet de nombreuses études.

Trois moyens sont utilisés : diminution des pertes, accroissement du rendement de la lampe, augmentation du nombre des étages d'amplification.

L'évolution vers les courtes longueurs d'onde a rendu indispensables des précautions spéciales pour éliminer les pertes en haute fréquence. On emploie des bobinages à faible capacité répartie, à fiches interchangeables, ce qui résout élégamment la suppression des bouts morts ; on utilise des condensateurs mieux étudiés et on évite de plus en plus les supports et masses absorbants.

On s'efforce d'obtenir de la lampe un rendement optimum ; des montages anciens, les « reflex », trouvent une nouvelle vogue, la réaction est particulièrement soignée. La superréaction est trouvée, et bien qu'actuellement en défaveur, elle n'a probablement pas dit son dernier mot.

Mais les lampes à faible consommation entrant dans la pratique, les amplificateurs à grand nombre d'étages deviennent possibles. Avec les lampes ordinaires, ces appareils avaient une consommation de chauffage qui rendait leur extension chez les amateurs prohibitive. Ici construction très variée, amplificateur à résistance, à transformateur haute fréquence, à self, à résonance, à double amplification avec changement de fréquence, avec des appellations très nombreuses n'ayant souvent d'original que le nom.

STABILITÉ. — Alors une difficulté grave se présente, qu'il faut résoudre : ces amplificateurs sont instables, ils ont tendance à donner lieu à des accrochages spontanés.

Pour y remédier, la construction devient plus soignée ; on étudie la disposition des organes pour éviter les couplages électromagnétiques ou électrostatiques ; on emploie des transformateurs blindés, etc. La méthode potentiométrique, réglage du potentiel de grille, l'amortissement des circuits à l'aide de résistances variables sont quelquefois employés pour supprimer ces accrochages intem-

pestifs. Mais ce résultat est souvent payé par une perte de sensibilité ; et, si l'on n'y prend garde, on augmente bien le nombre des étages, mais en fait l'amplification n'augmente pas sensiblement.

Enfin cette stabilité est recherchée ces tout derniers temps par la méthode neutrodyne s'attaquant à la capacité interne de la lampe, cause essentielle de l'accrochage indésirable. On peut encore citer la méthode de stabilisation de John Scott Taggart, qui fait alterner les circuits accordés et apériodiques (circuits T. A. T.)

SIMPLICITÉ DE RÉGLAGE. — La recherche de la sélectivité, l'emploi des nombreux étages d'amplification ont leurs revers ; on arrive à des appareils complexes, d'un réglage délicat, difficilement utilisables pour les écouteurs non initiés. Une réaction se dessine actuellement, et on s'efforce d'obtenir des réglages simples tout en conservant à l'appareil ses qualités, et ce n'est pas toujours chose facile.

Un premier progrès dans ce sens est l'indépendance des réglages ne réagissant pas les uns sur les autres et supprimant de ce fait les retouches successives des manettes. Quelques essais aussi dans l'emploi des commandes multiples. Mais surtout grand progrès dans l'appareillage étudié pour faciliter la recherche de la station.

Condensateur avec vernier, boutons avec démultiplication de types très divers, condensateur à lames taillées facilitant l'accord sur les courtes longueurs d'onde, etc.

En se plaçant successivement à ces différents points de vue, l'amateur pourra ainsi s'orienter dans le choix d'un montage, mais il faut éviter de se laisser entraîner vers un seul but ; des sacrifices sont nécessaires, car, en définitive, le poste ne vaut que par un juste dosage de ces différentes qualités.

Nous reviendrons d'ailleurs sur ces questions, dont nous n'avons voulu donner aujourd'hui qu'une rapide vue d'ensemble, et nous ajouterons pour terminer qu'une tendance nouvelle, qui intéressera particulièrement l'amateur, semble actuellement se dessiner : nous l'étudierons dans de prochains articles.

LES CIRCUITS SÉLECTIFS — NOUVEAUX PROGRÈS

Nous signalons aux amateurs un nouveau progrès dans les circuits sélectifs, qu'ils pourront facilement expérimenter.

Le dispositif est dû à M. Muller et fut trouvé accidentellement en essayant la méthode du circuit filtre « piège à ondes ». M. Muller remarqua qu'on pouvait supprimer l'accord de l'antenne et obtenir d'aussi bons résultats.

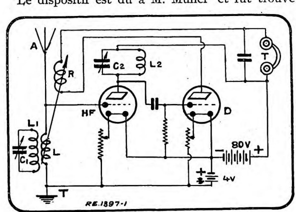


Fig. 1. — TYPE DE CIRCUIT SÉLECTIF. — Circuit antenne, L, self d'antenne, L_1 ; C_1, circuit oscillant accordé.

La figure 1 donne le schéma utilisé. Il comprend un Circuit L_1C_1, donnant la gamme de longueurs d'onde à recevoir, couplé très serré à la self d'antenne L, connectée entre grille et filament.

On pourrait croire que ce circuit d'antenne est tout à fait apériodique ; cependant, en fait, et c'est là l'originalité de l'observation de M. Muller, le couplage de L avec le circuit L_1C_1 rend l'antenne équivalente à un circuit accordé. Mais la sélectivité est accrue dans d'énormes proportions.

En dehors de l'accord très précis du condensateur C_1, la self L agit comme un véritable « court-circuit » ; de plus, l'accord de L_1C_1 est indépendant de l'antenne utilisée et peut, par suite, être étalonné une fois pour toutes, ce qui facilite grandement les réglages.

Si la self L_1 utilisée est cylindrique, il suffira de bobiner L au milieu de la bobine L_1 elle-même ; on peut aussi utiliser des bobines à fiches, couplées très serrées.

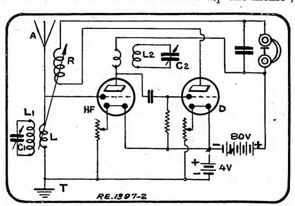


Fig. 2. — TYPE DE CIRCUITS TRÈS SÉLECTIFS. — Circuit d'antenne, L_1, C_1 et L ; circuit secondaire, L_2, C_2 est accordé.

On déterminera expérimentalement le nombre de spires de L et on observera que la sélectivité aug-

mente quand on diminue le nombre de tours. Mais on ne peut aller trop loin dans cette voie, car l'intensité des signaux s'affaiblit.

Il est bon d'utiliser pour C_1 un condensateur Vernier.

Le dispositif s'emploie avec réaction (fig. 1), et l'on peut généraliser la méthode et utiliser un circuit analogue sur la plaque (fig. 2). Mais nous ne le conseillons pas, les réglages devenant alors trop délicats.

On pourra plutôt essayer le dispositif d'accord d'antenne représenté figure 1, qui peut être utilisé sur n'importe quel récepteur et qui s'adapte sur une antenne quelconque.

La sélectivité obtenue est dans la plupart des cas très suffisante.

LA STABILITÉ DANS LES AMPLIFICATEURS

UNE SOLUTION SIMPLE

Nous avons indiqué que la réception à grande distance, avec amplification haute fréquence à étages multiples, n'allait pas sans difficulté.

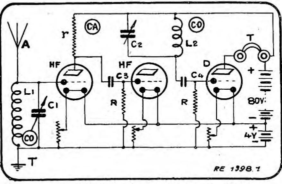


Fig. 1. — CIRCUIT T A T. — CO, étage accordé ; CA, étage apériodique.

Les appareils ainsi conçus deviennent vite instables, des oscillations indésirables s'amorcent et rendent l'appareil inutilisable. D'autre part, la multiplicité des réglages en fait des récepteurs qui ne sauraient être mis entre toutes les mains.

John Scott Taggart a résolu ces difficultés en faisant alterner les étages accordés et les étages apériodiques; on évite ainsi que deux circuits voisins puissent, du fait de l'accord, échanger de l'énergie par la capacité de la lampe.

Le système est connu sous le nom de TAT, les

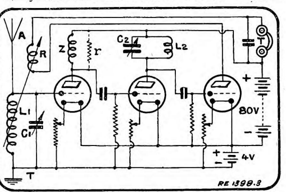


Fig. 3. — CIRCUIT T A T. — Emploi de la réaction, R ; Z, self de choc *r* résistance ; L^2 C^2, secondaire.

lettres indiquant : *tuning*, *apériodique*, *tuning* (accordé, apériodique, accordé).

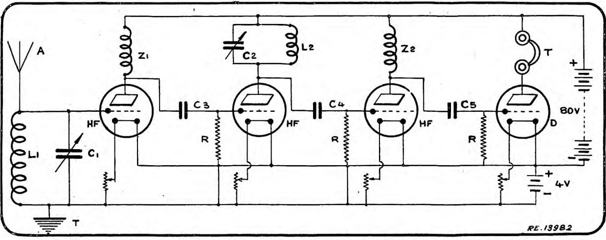


Fig. 2. — CIRCUIT TAT à 4 LAMPES. — Un seul contrôle L_2C_2 pour les 3 lampes haute fréquence (HF) ; D, détectrice.

C'est un compromis entre l'amplification haute fréquence apériodique et la méthode employant des circuits accordés. L'idée est simple, mais encore fallait-il y penser !

Le premier circuit de grille, comprenant l'antenne, étant accordé, le circuit de plaque de cette lampe sera apériodique (fig. 1) et pourra être constitué soit par une résistance pour la réception de la gamme grandes ondes, soit par une self de choc appropriée pour petites ondes ; le circuit suivant de plaque sera de nouveau accordé.

Il est certain que l'étage apériodique amplifie moins que l'étage accordé, mais on peut augmenter le nombre de lampes et finalement obtenir une plus grande amplification haute fréquence.

Le schéma figure 3 indique un montage à quatre lampes donnant trois étages d'amplification haute fréquence, la dernière lampe étant détectrice.

Le nombre de réglages est le même que pour un récepteur ordinaire à deux lampes, avec circuit plaque accordé, ne donnant qu'un étage d'amplification haute fréquence.

On peut compléter le montage par l'addition d'une réaction (fig. 3) ; l'accord devient alors plus aigu.

Si l'on veut actionner un haut-parleur, on ajoute une ou deux basses fréquences suivant le montage habituel.

La réalisation ne présente pas de difficultés spéciales, et la mise au point est plus facile que celle d'une neutrodyne.

LES CRISTAUX PARLANTS

Un contact métal-galène entre en vibration sonore sous l'action d'une perturbation électrique musicale. Ces propriétés ont été étudiées par Dongier, Brazier, Collet.

Quand on reçoit une émission d'ondes amorties ou d'ondes modulées, la vibration sonore est liée à la propriété détectrice. Les galènes sensibles parlent mieux que les autres.

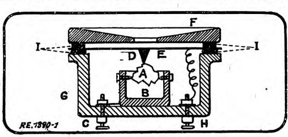


Fig. 1. — ÉCOUTEUR MODIFIÉ.

Un grand nombre d'hypothèses ont été faites pour expliquer les propriétés des cristaux comme détecteurs d'ondes ; aucune n'apporte une solution bien concluante convenant à tous les faits observés.

Dans le cas qui nous occupe, une explication généralement admise est que le phénomène serait d'origine thermique et dû aux dilatations périodiques, conséquences de l'effet Joule.

Quoi qu'il en soit, les amateurs pourront, avec un peu d'ingéniosité, modifier un écouteur téléphonique pour « faire parler » une galène.

Nous donnons, à titre d'indication, deux schémas qui pourront les guider dans cette construction.

Nous avons eu l'occasion d'écouter une conversation téléphonique avec un appareil analogue construit par M. Donzier : les sons étaient très nets et très purs.

On peut aussi utiliser un pavillon de phonographe dont la membrane porte une pointe reposant sur la galène. Les connexions à faire sont celles d'un détecteur ordinaire.

Certains autres cristaux jouissent d'une propriété analogue. Nicolson a construit un haut-parleur basé sur la propriété qu'ont certains cristaux comme le tartrate double de potassium et de sodium de subir des effets de torsion sous l'influence des forces électromagnétiques qui leur sont appliquées. L'appareil a la forme d'un tambour ; une membrane en baudruche enveloppe deux disques qui fixent le cristal perpendiculairement à l'axe de torsion. Le courant est amené au cristal par l'intermédiaire d'un transformateur élévateur de tension. La voix est rendue avec beaucoup de pureté.

Disons, pour terminer, que, d'une manière générale, on a observé chez certaines substances une

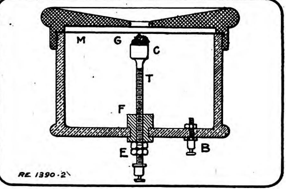
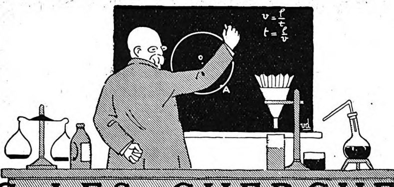


Fig. 2. — ÉCOUTEUR MODIFIÉ. — M, membrane ; G, galène ; C, cuvette ; T, tige filetée.

relation entre les phénomènes électriques et des variations de volume correspondantes :

Électrostriction, variation de volume sous l'influence d'un champ électrique, magnétostriction, variation de volume, sont l'influence d'un champ magnétique.

S.



AVEC LES CHERCHEURS

Nouvelle méthode simple de direction par la T. S. F. — M. Paul D. Tyers décrit, dans *The Electrician* de janvier 26, une méthode à la portée de tous et ne nécessitant pas de personnel exercé pour se diriger au moyen la T. S. F. L'auteur utilise une seule transmission et aboutit à l'emploi très simple d'un appareil analogue à un compas ordinaire. Il est basé sur les remarques suivantes :

Il est facile de constituer un aérien qui ait un minimum de réception très marqué dans une direction.

La rotation d'un aérien d'un certain angle produit une force électromotrice proportionnelle à l'angle de rotation.

L'aérien et un condensateur d'accord aboutissent à un amplificateur dont les deux fils de sortie sont reliés au filament et à la grille d'une triode. Le circuit de plaque de cette triode contient un milliampèremètre.

Pour une certaine direction de l'aérien vis-à-vis de l'émetteur, aucune force électromotrice n'est induite dans le système récepteur, et le milliampèremètre indique seulement le courant constant de plaque qui le traverse. Si on fait tourner l'aérien, une force électromotrice va être transmise à l'amplificateur puis à la grille de la triode, d'où variation du courant plaque proportionnelle à cette force électromotrice.

L'auteur transforme simplement le milliampèremètre au point de vue réalisation mécanique pour lui donner l'aspect d'un compas ordinaire. Pratiquement, on fixe l'aérien suivant l'axe de réception nulle du mobile, et le poste transmetteur est au point que l'on veut atteindre. On a préalablement noté la position de l'aiguille mobile pour le courant normal de plaque sans force électromotrice extérieure, et on a appelé, cette position O.

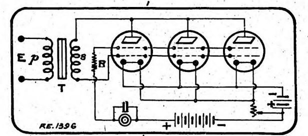
Si le mobile se dirige bien vers le but, l'aiguille reste au O ; mais, si le mobile s'en écarte d'un certain angle, une force électromotrice supplémentaire venant de l'aérien fait augmenter le courant plaque et l'aiguille quitte le O ; on n'a plus qu'à manœuvrer le mobile pour ramener l'aiguille au O ; on se retrouve alors dans la bonne direction.

Tous les appareils peuvent être logés n'importe où ; seule l'aiguille et son cadran sont disposés devant les yeux du pilote, à la manière des autres appareils de bord.

Un type nouveau d'amplificateur avec lampe bigrille. — Dresla a indiqué dans ses nombreux brevets un nouveau moyen de contrôle de lampes bigrilles dans les appareils récepteurs de T. S. F. Le principe est le suivant : le circuit de grille n'est pas inséré entre la cathode et la grille, mais il est relié à deux électrodes auxiliaires disposées dans le champ électronique. L'anode se trouve généralement entre les deux électrodes de contrôle, mais pourrait toutefois être disposée autrement.

Ce principe, applicable à toute lampe bigrille, a ouvert un horizon tout nouveau au champ d'action de l'amateur.

Non seulement ce schéma est très intéressant au point de vue théorique, puisqu'il ne se forme jamais de courant de grille et que la lampe ne peut être surmodulée (ce qui assure une très grande pureté de son à l'amplificateur), mais il permet encore de brancher en parallèles autant de lampes qu'on le désire, ce qui permet d'obtenir des intensités de sons aussi grandes qu'on le veut : des essais ont été faits jusqu'à concurrence de 50 lampes.



AMPLIFICATEUR AVEC LAMPES DOUBLE GRILLE. — E, entrée ; T, transformateur ; R, réaction.

Au point de vue de la caractéristique d'une telle lampe, on peut seulement dire que le courant d'anode à l'état statique est relativement grand, car l'anode est très rapprochée du filament.

Par contre, il ne peut être question de coefficient d'amplification constant, puisqu'il dépend de la charge négative d'une des électrodes auxiliaires.

La figure ci-jointe montre un amplificateur à trois lampes en parallèle avec réaction.

La bobine de réaction R pourrait naturellement constituer une fraction du secondaire du transformateur, puisque, dans ce nouveau schéma, on peut coupler par capacité les circuits de grille et d'anode.

Il semble que ce procédé donne une amplification bien plus grande qu'auparavant et permet une pureté de son particulièrement poussée.

Analyse sur l'amplification à réaction. — MM. V. D. Landon et K. W. Jarvis, dans *Proceedings* de décembre 1925, indiquent quelques inexactitudes dans les théories actuelles sur ce sujet et présentent une nouvelle méthode d'analyse, fondée sur l'idée d'un équilibre de puissance.

Ils montrent que la force électromotrice due à un signal ne fournit pas de puissance à un circuit à réaction, mais évite seulement certaines pertes de puissance ; en d'autres termes, la réaction consiste en une oscillation propre produite et contrôlée par la force électromotrice due au signal. L'amplification que l'on peut obtenir a une limite définie, en raison des variations d'impédance de la grille et de la plaque de la triode, quand l'amplitude du voltage de grille augmente. Ces variations d'impédance dépendent du tube et de la tension continue adoptée,

Les auteurs étudient le rôle du condensateur et de la résistance de grille, la variation de l'amplification avec la quantité d'énergie reçue et l'influence de la réaction sur l'acuité de l'accord.

Poste militaire à ondes courtes transportable à dos d'homme. — Les États-Unis viennent de mettre un nouveau poste en service pour les liaisons en campagne. Ce poste à cadre pliant peut utiliser les longueurs d'onde de 74 à 14 m. Sa portée serait comprise entre 2 et 15 milles ; par l'orientation de son cadre et ses propriétés sélectives, il assure un grand secret dans la liaison. Il est manœuvrable et transportable par un seul homme, bien qu'en général deux hommes lui soient consacrés.

Moyen pour éviter la réaction dans les circuits amplificateurs à très haute fréquence (Ch.-S. Franklin). — Cette invention se rapporte aux systèmes amplificateurs HF et est particulièrement applicable au cas où la fréquence est de 3 000 kilocycles et plus par seconde.

On sait que dans un émetteur, la grosse lampe génératrice est souvent contrôlée par une lampe de puissance beaucoup plus faible ; pour que la lampe émettrice ait une fréquence dépendant exactement de celle introduite par la petite lampe, il faut qu'il n'y ait aucun couplage entre les circuits amplificateurs qui comprennent la grosse lampe et les circuits de contrôle ; on utilise même habituellement un dispositif destiné à annuler la capacité entre anode et grille de la grosse lampe, capacité qui crée un couplage entre le circuit de puissance et le circuit de contrôle.

Ces dispositifs sont faciles à établir quand la longueur d'onde est de plusieurs centaines de mètres, mais ils deviennent très délicats quand la longueur d'onde est très courte et que les capacités des électrodes et des connexions deviennent relativement importantes.

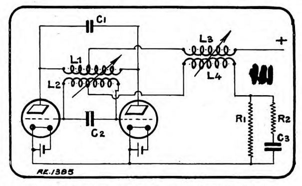
L'invention résout cette difficulté au moyen d'un pont de Wheatstone équilibré ; une branche comprend la capacité grille-anode de la (ou des) grosse lampe ; les circuits d'anode et de grille forment les diagonales du pont et sont disposés symétriquement vis-à-vis de la terre, de telle façon que des oscillations dans l'un quelconque des circuits ne produisent aucune différence de potentiel dans l'autre, ni entre les éléments de cet autre circuit et de la terre. Les autres branches du pont comprennent des résistances et des capacités de grandeur convenable.

L'inventeur signale que de tels systèmes amplificateurs peuvent être branchés en cascade.

(B. P. 241.289.)

Émetteur électronique à haut rendement. — Le montage se fait comme suit :

Entre les anodes de deux tubes à vide est intercalé un circuit oscillant L_1C_1 couplé avec un autre circuit L_2C_2 intercalé entre les grilles des mêmes tubes ; les deux circuits sont accordés. Dans les conducteurs partant des points milieu de L_1 et L_2 sont placées deux bobines couplées L_3 et L_4. Les courants dans ces conducteurs ont nécessairement des composantes de courant alternatif provenant de la double fréquence dans le circuit C_1L_1 (par suite du couplage) ; ces composantes augmentent les pertes dans les tubes. Le couplage des selfs L_3 et L_4 produit un déphasage des courants dans les deux conducteurs qui réduit considérablement ces pertes malgré la présence des composantes du courant alternatif.



ÉMETTEUR ÉLECTRONIQUE A HAUT RENDEMENT.

La résistance R_1 sert à la protection de la grille ; le condensateur C_3 court-circuite la résistance R_1. La résistance R_2 empêche le passage des oscillations parasites.

Le rendement de ce montage serait de 66 p. 100 selon les essais des inventeurs.

(Proc. Inst. R. Eng.)

Théorie de la propagation des ondes courtes. Réfraction et absorption par la haute atmosphère. — On sait que presque simultanément Kennelly et Heaviside ont imaginé la présence d'une couche atmosphérique ionisée qui favoriserait le retour vers le sol des ondes électriques, ce qui permet de les y détecter.

Il y eut une certaine opposition à cette théorie, particulièrement en Allemagne et en Amérique. Smith Rose et Barfield ne purent pas, dans leurs expériences, déceler l'arrivée d'ondes comme l'aurait voulu la théorie d'Heaviside, si bien qu'ils conclurent leur rapport en déclarant que la preuve expérimentale de l'existence de la couche d'Heaviside restait à faire. Récemment M. Barnett et l'auteur du présent article ont réalisé cette preuve expérimentale. Avec l'aide de la British Broadcasting Co (Cnie West), il fut prouvé

qu'en changeant la longueur d'onde d'un émetteur, d'une façon continue et d'une petite quantité, un phénomène d'interférence fut observé à la station réceptrice située à 140 kilomètres. Une autre expérience montra que, pendant les variations de nuit, ces dernières étaient, en un même lieu, plus grandes sur un cadre aérien que sur une antenne verticale. Ceci n'avait été reconnu possible théoriquement que pour une onde venant vers le sol : le fait que le fading d'un cadre est plus grand que celui d'un aérien est en lui-même une preuve de l'existence de cette couche ionisée. On put ainsi mesurer l'angle d'arrivée à Cambridge des ondes de 2LO : 65°-70°.

L'auteur indique ensuite l'action de cette couche sur les ondes courtes, en rappelant le phénomène optique bien connu du mirage, et étudie l'absorption pour différentes longueurs d'onde, comme conséquence de ce passage dans la couche ionisée.

Quant à la théorie complète de l'influence atmosphérique sur les transmissions en ondes courtes, elle est encore impossible à l'heure actuelle en raison du nombre de facteurs inconnus, parmi lesquels la hauteur exacte et les variations d'ionisation de la couche d'Heaviside. (*W. W.*, Prof. Appleton.)

Effet de la longueur d'onde sur les variations diurnes de l'intensité des signaux T. S. F. en ondes courtes. — L'auteur indique les résultats obtenus en Cornouailles, pendant l'hiver 1925, à la suite d'essais faits sur des longueurs d'onde différentes et à différentes heures de la journée. Des courbes montrent les variations (de deux sortes) constatées :

1° Celles qui amenaient toutes les longueurs d'onde à être plus intenses ou moins intenses ;

2° Celles pour lesquelles la longueur d'onde reçue avec le plus d'intensité variait.

Les longueurs d'onde utilisées étaient de 18, 23, 45 et 115 mètres, la puissance à l'émission 18 watts ; l'auteur compare l'usage de ces longueurs d'onde sur des distances de 350 et 600 miles.

L'auteur termine en indiquant les bons résultats de jour que l'on devrait attendre des longueurs d'onde de 15 à 25 mètres sur des distances de 2 500 à 3 500 milles, en novembre et décembre (essai transatlantique).

Cependant M. Collings souligne que ces chiffres doivent être considérés comme des indications, et que le champ d'expériences reste ouvert pour plus ample information.

(*Wireless Vorld, janvier 1926*, R. W. P. Collings.)

Nouveau haut-parleur. — Le Dr Lee de Forest annonce un nouveau reproducteur de sons. Il consiste en une membrane incurvée qui reproduit le son sans le déformer par application d'un téléphone électromagnétique sur son bord. (*W. W., décembre, 1925.*)

REMISE D'UN POSTE DE T. S. F. A L'HOPITAL DES ENFANTS ASSISTÉS



LES ENFANTS ÉCOUTANT LE PREMIER CONCERT.





COMMENT RÉALISER UN MONTAGE

(Suite)

PLANCHETTE D'ÉTUDE. — Elle est constituée par une planchette en bois, type planche à dessin, au milieu de laquelle est fixée la platine de lampes montée d'après le schéma de la figure 1.

Les broches sont orientées de manière à présenter les grilles et les plaques alternativement à gauche et à droite. Un fil les relie à une rangée de bornes G_1P_1, G_2P_2, placées sur la partie avant. Les connexions de chauffage d'alimentation plaque passent sous la plaque d'ébonite ; elles sont représentées en pointillé sur la figure. Des bornes sont préparées pour connecter facilement l'antenne, le casque, les accus et piles.

Les appareils utilisés sont fixés sommairement sur le bois. Des bornes auxiliaires isolées, du type P. T. T., y sont vissées à volonté suivant les besoins.

ESSAI DES SELFS ET CONDENSATEURS. — Il suffit de disposer une pile de lampe de poche en série avec son ampoule suivant le schéma de la figure 2. On vérifie au préalable qu'en touchant les bornes B_1 et B_2, avec un fil, la lampe s'allume. En connectant alors la self à essayer à ces bornes, le courant doit passer et la lampe s'allume. Si elle ne s'allume pas, la bobine est certainement coupée.

Pour un condensateur, c'est l'inverse : si la lampe s'allume, il est en court-circuit, deux lames se touchent.

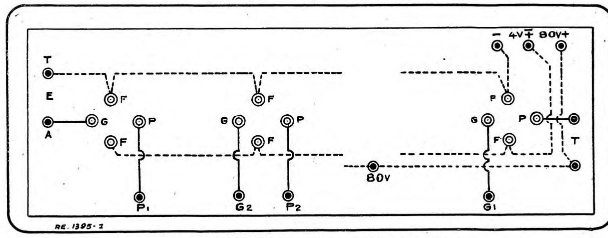


Fig 1.— PLANCHETTE D'ÉTUDE. — LA PLATINE DE LAMPES.

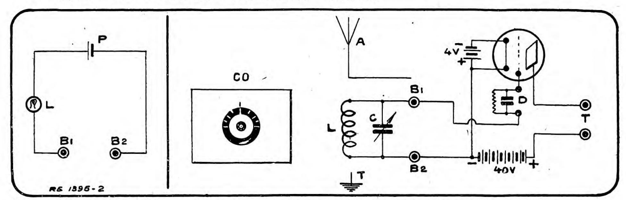


Fig. 2. — ESSAIS ET ÉTALONNAGE. — L, ampoule de lampe de poche ; P, pile ; CO, contrôleur d'onde ; LC, circuit à mesurer ; D, lampe détectrice.

ÉTALONNAGE. — Le gros problème pour l'amateur est de savoir, avec les selfs dont il dispose, la gamme que l'on peut couvrir, de pouvoir vérifier si le bobinage qu'il vient de terminer donne bien l'accord attendu.

Le plus simple est d'installer une lampe détectrice suivant le schéma de la figure 2 et d'utiliser un petit contrôleur d'onde, type amateur, que l'on trouve maintenant dans le commerce à des prix abordables. On met le buzzer en marche et on écoute au casque : le maximum d'audition indique que le circuit placé aux bornes B_1 B_2 a la même longueur d'onde que celle indiquée par le contrôleur. Le circuit ainsi mesuré peut, par exemple, servir pour l'accord de la plaque. Si c'est un circuit que l'on doit placer dans l'antenne, on connectera cette dernière en B_1, et la terre en B_2, pour faire la mesure, en plaçant le condensateur du circuit étudié à 0 et 180° ; on voit la gamme que l'on peut recevoir.

La mesure se fait sans difficulté ; il suffit d'éloigner le contrôleur jusqu'au moment où on a un maximum d'audition net. Il existe des méthodes plus précises, mais plus compliquées, et celle-ci est très suffisante pour évaluer les éléments de construction d'un poste. Elle l'oblige à l'achat d'un petit contrôleur, mais elle facilite grandement l'établissement des circuits, et on ne travaille plus au hasard.

AVEC LES AMATEURS, ÉCHANGE D'IDÉES

RÉCEPTEUR PORTATIF A DEUX LAMPES CONSTRUIT PAR M. DESSARD

L'appareil que j'ai établi est entièrement contenu dans une valise en fibre de dimensions moyennes, environ 50 × 30 centimètres. L'appareil proprement dit occupe un peu moins de la moitié de la valise. Le reste de la place disponible est occupé par les batteries 4 volts et 40 volts, les selfs permettant la réception de 20 à 4 000 mètres, les lampes, casques, haut-parleur, antenne, cadre (Voir photos).

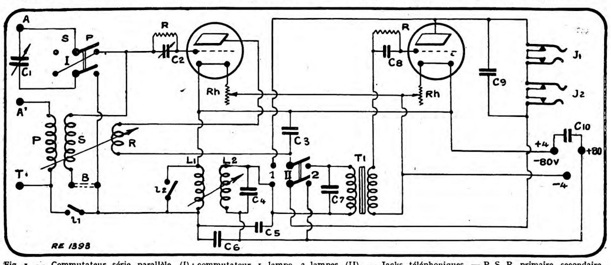


Fig. 1. — Commutateur série parallèle (I) ; commutateur 1 lampe, 2 lampes. (II). — Jacks téléphoniques. — P, S, R, primaire, secondaire, réaction ; L_1L_2, self de modulation de la superréaction ; C_1 = 0,0005 avec démultiplication ; C_2 = 0,00025 ; L_1 = 1 250 tours ; L_2 = 1 500 tours ; T_1 = transformateur BF de rapport 1-3 ; C_3, C_6, C_9 = 0,004 ; C_4, C_7, C_8 = 0,002 ; C_5 = 0,003, et R = 4 mégohms ; C_{10} = 1 microfarad.

Montage. — Le montage adopté à la suite de nombreux essais comporte deux lampes (Voir le schéma), la première détectrice à réaction fonctionnant à volonté en superréaction, et la seconde basse fréquence à transformateur. Le circuit d'accord d'antenne peut être en Tesla ou en direct suivant que l'antenne est respectivement branchée en A' ou en A, changement très rapide par suite de l'emploi de bornes « Clix » ; la terre en T peut être reliée seulement au primaire, ou simultanément au primaire-secondaire et + 4 volts, grâce à l'interrupteur i_1, réalisant ainsi le montage Bourne. Pour le fonctionnement en direct, un premier inverseur à faible capacité permet de placer le condensateur variable en série ou en parallèle sur la self d'antenne. L'emploi d'une capacité variable à air sur le circuit grille permet d'obtenir un accrochage très doux et progressif sur toutes ondes. Le second inverseur a pour but de mettre ou non en circuit la lampe basse fréquence, dont on remarquera le montage

spécial qui donne plus de pureté sans diminuer l'amplification. Les deux selfs de superréaction, de 1 250 et 1 500 tours, sont amovibles comme les selfs d'accord et sont en série l'une dans le circuit grille, l'autre dans le circuit plaque de la première lampe,

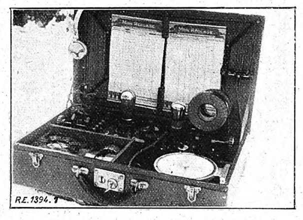


Fig. 2. — VUE DE L'APPAREIL TERMINÉ, TOUS SESAVEC ACCESSOIRES.

faisant ainsi remplir à cette dernière le rôle de détectrice à réaction et oscillatrice. L'interrupteur i_2 mettant l'une des selfs en court-circuit arrête le fonctionnement en superréaction, et la réception se fait alors sur détectrice à réaction ordinaire, avec ou sans basse fréquence, grâce à l'inverseur II. A noter que ces deux selfs restent toujours placées entre la réaction et le téléphone (ou transformateur BF). Le transformateur est du type blindé, rapport 3.

Les jacks téléphoniques sont placés en série. Enfin un certain nombre de condensateurs fixes améliorent le fonctionnement en super et stabilisent les réglages.

Réalisation et manœuvre (Voir photo 1). — L'appareil comporte un coffret fermé à la partie supérieure par un panneau d'ébonite de 40 × 14 centimètres, qui porte tous les organes de réglage. On distingue à gauche le support de selfs d'accord, les

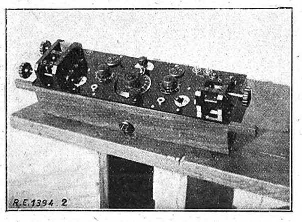


Fig. 3. — VUE DU RÉCEPTEUR SORTI DE LA VALISE.

« clix » antenne-terre, inverseur série parallèle au centre, le condensateur de détection variable à air de 0 à 0,00025 shuntant une résistance fixe de 4 Ω ; le condensateur d'accord de un demi-millième, modèle de précision à faibles pertes avec démultiplication (7 tours du bouton auxiliaire font progresser le groupe de lames mobiles de 4 divisions seulement). Les mêmes organes se retrouvent à droite, la lampe BF et son rhéostat de 20 ω, le support des selfs 1 250 et 1 500 tours. Enfin, sur la face avant, on voit la fiche spéciale pour le branchement instantané et correct des sources d'alimentation.

Les selfs d'accord ont été confectionnées sur un mandrin 6,5 cm de diamètre. Leurs valeurs sont : 4, 6, 10, 14, 20 spires (gabions peu ou pas vernis) et 30, 40, 55, 60, 120 spires (fond de panier sans support) soigneusement vernies à la gomme laque, ce qui les rend très robustes. Pour les grandes ondes

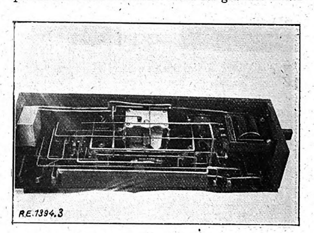


Fig. 4. — MONTAGE INTÉRIEUR DE L'APPAREIL.

et selfs de la super, on utilise des nids d'abeille. Le cadre de réception bobiné dans le couvercle même est divisé en trois parties, 1, 6, 11 spires pouvant être couplées en série ou en parallèle. Le couvercle contient également les tableaux d'étalonnage. Un fil de quelques mètres terminé par une pince permet de prendre comme antenne de fortune toute masse métallique à proximité.

Les lampes employées sont des microtriodes Fotos, mais des résultats supérieurs en super ont été obtenus en utilisant une «Super-Ampli» comme première lampe ; cela nécessite toutefois des batteries plus fortes et non transportables.

Résultats obtenus. — Sur petite antenne en cage de 7 mètres peu élevée au-dessus du sol, mais située sur une hauteur près de Cherbourg, réception avec détectrice et basse fréquence de toutes les stations européennes, dont un grand nombre en haut-parleur.

Sur antenne de fortune constituée par un bout de fil traînant par terre ou un balcon, ou un poêle,

réception en super d'un grand nombre de stations européennes, à des distances variant de 300 à 1 500 kilomètres, souvent en haut-parleur. Sur cadre, audition excellente de postes européens, le soir (allemands, belges, suisses, français, espagnols, etc.). Enfin, sans aucun collecteur autre que les selfs réception, réception de plusieurs postes, tels que trois ou quatre anglais, Bruxelles, allemands, etc. Mais les réglages sont assez délicats ; quant au sifflement caractéristique, il est relativement peu gênant.

Sur ondes d'amateurs de 20 à 100 mètres, c'est par dizaines qu'ils jaillissent lorsque l'on tourne le condensateur, même sur antenne de fortune.

P. Dessard,
Quartier-maître T. S. F. Station FUC.

PETITES INVENTIONS

Nouvelle utilisation des agrafes de bureaux. — Elles peuvent remplacer les cosses terminant les fils de connexion, comme le représente la figure ci-jointe. L'une des agrafes s'enfile dans la tige

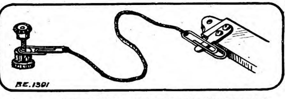


Fig. 1. — UTILISATION DES AGRAFES DE BUREAU.

filetée d'une borne, et l'autre dans une languette fixée à l'extrémité d'un condensateur fixe, de la même façon qu'on fixerait une feuille de papier ordinaire.

Le fil est maintenu sur l'agrafe, en enroulant un ou deux tours du fil autour d'une des boucles de l'agrafe. On maintient par une goutte de soudure.

Il faut éviter de prendre des agrafes en acier, mais utiliser celles en fil de laiton nickelé.

Petit condensateur fixe. — Ce petit condensateur est composé d'une série de rondelles plates de mica et de cuivre enfilées sur la tige d'une vis et serrées par un écrou.

La capacité de ce condensateur peut être exactement déterminée, en donnant des diamètres définis aux rondelles de cuivre et de mica. On peut faire varier facilement cette capacité en ajoutant ou en retranchant des rondelles.

Chaque rondelle de cuivre est munie d'une petite languette. On relie les languettes des rondelles paires par une goutte de soudure ; celles des rondelles impaires diamétralement opposées aux premières sont reliées de la même façon.

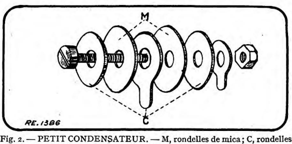


Fig. 2. — PETIT CONDENSATEUR. — M, rondelles de mica ; C, rondelles de cuivre.

Ce petit condensateur peut se monter facilement dans un poste. B.

BIBLIOGRAPHIE

Annales de la T. S. F.

La Librairie Technique fait paraître en fascicules une petite encyclopédie de la T. S. F., simple et pratique ; elle est à la portée de tous les amateurs. Les ouvrages parus traitent des principes de la réception sur antenne. (Librairie de l'Enseignement technique, 3, rue Thénard. Prix de chaque fascicule : 2 fr. 50.)

Notions élémentaires de télégraphie et téléphonie sans fil et construction pratique de postes récepteurs, par J. Rémaur.

Cette 3e édition conserve les principaux caractères des précédentes, des compléments concernant les montages des postes récepteurs à galène ; les tubes à vide, la téléphonie sans fil ont été adjoints. Cet ouvrage, tout en donnant les principes indispensables à la compréhension des phénomènes, s'étend surtout sur la manière de construire les appareils. (Desforges, éditeur, 27, quai des Grands-Augustins. Broché : 15 francs.)

Alternateurs et moteurs synchrones, par Édouard Roth, tome II.

L'Académie des sciences a décerné à cet ouvrage le prix Hébert ; il fait suite dans la même collection aux *Éléments d'électricité* de M. Fabry et *Courants alternatifs* de M. Sève. (Collection Armand Colin.)

Un cadran horaire.

Le Radio-Journal de Luxembourg, 13, rue Joseph-II, met en vente un nouveau cadran horaire ; facilement lisible et d'une heureuse disposition, l'amateur y trouvera les heures d'émission et les longueurs d'onde des stations européennes.



Amicale des représentants de T. S. F. — Les représentants et voyageurs de T. S. F. forment une société amicale. Une première réunion préparatoire a eu lieu le 19 mars. L'assemblée générale est fixée au mardi 12 avril à 20 h 30, Brasserie Excelsior, 41, avenue de la Grande-Armée. Pour tous renseignements, écrire à M. Hupier, 1, rue Baulant, Paris.

Concours d'appareils récepteurs de T. S. F. — Le ministère de l'Agriculture, ayant été saisi d'une demande tendant à guider le choix des cultivateurs en fait d'appareils récepteurs de téléphonie sans fil leur permettant de recevoir les nouvelles météorologiques générales et des renseignements agricoles régionaux, a demandé à l'Office national des recherches scientifiques et industrielles et des inventions d'organiser un concours entre constructeurs français de ce genre d'appareils.

M. le général Ferrié a bien voulu accepter de présider la Commission chargée de fixer le programme des épreuves et de juger les appareils présentés, Commission composée de représentants du Parlement, des Conseils généraux, du ministère de l'Agriculture, des P. T. T., de l'Office des recherches et inventions, etc...

Une première réunion de cette Commission a eu lieu le jeudi 4 mars dernier.

Le programme détaillé des conditions optima à remplir par les appareils sera prochainement communiqué à la presse et aux constructeurs français.

Transmission internationale des avis épidémiologiques par télégraphie sans fil (par M. le Dr H.-F. Schæffer, médecin sanitaire maritime). — A l'ordre du jour de la prochaine Conférence sanitaire internationale figure la modification à apporter à la Convention de 1912 en ce qui concerne le mode de transmission des renseignements épidémiologiques. A l'heure actuelle, la transmission *immédiate* de ces renseignements se fait par voie diplomatique, la récapitulation *mensuelle* s'exerçant par l'intermédiaire de l'Office international d'hygiène publique. Or cet organisme, situé à Paris, est particulièrement bien placé pour centraliser les renseignements mondiaux : il est donc tout à fait indiqué de lui en confier le soin.

Si le projet du Comité de l'Office est adopté, le rôle de l'Office consistera à recueillir les avis épidémiologiques émis d'un point quelconque du globe et de les retransmettre à tous les pays adhérents à la Convention. Dans l'état actuel des choses, si l'on compte quarante-cinq gouvernements affiliés, c'est un nombre égal de câblogrammes qui devraient être lancés à l'occasion de chaque avis. A première vue, il n'apparaît pas que ce soit une grosse amélioration sur le mode de transmission diplomatique, dans lequel c'est l'État même où s'est formé un foyer épidémique qui prévient les autres gouvernements.

Mais, si l'on songe que la France est le siège des plus fortes stations de télégraphie sans fil du monde, on peut se demander si l'on ne pourrait pas utiliser ce *merveilleux* et *collectif* agent de transmission qu'est l'onde hertzienne pour communiquer à tous les États en même temps, et par une seule émission, l'avis qui les concerne tous.

Un autre avantage du mode de transmission collectif des informations sanitaires est qu'il servirait à renseigner les navires. Il peut être excessivement utile à un bâtiment qui vient de prendre la mer de savoir que, postérieurement à son départ, une épidémie a éclaté dans le port qu'il vient de quitter. De même qu'il est intéressant, à plus d'un point de vue, pour un navire, de savoir quel est l'état sanitaire des ports vers lequel il se dirige, ces événements sont souvent de nature à influer sur les décisions du commandement. Dans l'un et l'autre cas, le bord peut à bon escient prendre les mesures prophylactiques nécessaires et éviter l'éclosion d'une épidémie d'autant plus grave qu'elle aurait lieu à bord d'un navire.

Radio-Club suresnois. — Le Radio-Club de Suresne organise une exposition de l'industrie régionale; un stand est consacré aux appareils de T. S. F.

Pour tous renseignements, s'adresser à M. Maraut, 37, rue Émile-Zola, à Suresne.

Montages utilisant les lampes à deux grilles. — La Société de marques et brevets, 8, rue Jean-Goujon, à Paris, informe les fabricants et commerçants en appareils de T. S. F. qu'elle est propriétaire du brevet français no 529 141 qui couvre les montages des appareils récepteurs et changeurs de fréquence utilisant les lampes à deux grilles.

Les fabricants qui utilisent de tels montages voudront bien présenter des demandes de licences et se mettre en règle avec la Société avant le 15 avril prochain.

Passé ce délai, la Société devra prendre toutes mesures pour sauvegarder ses droits et ceux de ses licenciés actuels et futurs.

Japon. — Le Japon transmet systématiquement par radiophonie des leçons en anglais. Le texte de ces leçons est délivré préalablement aux écouteurs par la poste contre une souscription spéciale.



M. Arduin, ingénieur à la Compagnie générale de T. S. F., vient d'être victime, aux environs d'Angora, d'un accident mortel d'automobile.

Ainsi disparaît, à trente-neuf ans, en pleine activité physique et intellectuelle, un technicien éminent qui était en même temps le meilleur des hommes.

Avant d'entrer à la Compagnie générale de T. S. F., le capitaine Arduin avait rendu, avant et pendant la guerre, les plus remarquables services comme télégraphiste et radiotélégraphiste militaire.

Il était en 1914 sous-lieutenant au 8e génie et commandait une section d'une compagnie télégraphique d'armée. Excessivement ingénieux et inventif, très bon technicien, il réalisa de nombreuses améliorations du matériel réglementaire et assura un service télégraphique très important avec un soin et une compétence qui en faisaient un des meilleurs officiers spécialistes du front. Il fut cité pour cela à l'ordre des armées.

Il termina la guerre comme capitaine et chef de la télégraphie d'un corps d'armée. Bien que télégraphiste de par ses fonctions aux armées, il s'était toujours intéressé à la T. S. F. et fut affecté, dès l'armistice, à l'établissement central du matériel de la radiotélégraphie militaire.

Il devait y revenir une seconde fois après un séjour à l'armée d'Orient, au cours duquel il remania complètement le poste de T. S. F. d'Osmanie, près de Constantinople, et fut envoyé en mission à l'armée du Levant à Beyrouth.

Il réalisa à l'E. C. M. R., entre autres études un montage nouveau tout à fait remarquable, qui lui permit d'améliorer beaucoup le rendement du poste à lampes d'un kilowatt, le plus puissant qui existait à cette époque.

Ce montage consistait essentiellement dans l'emploi d'un transformateur à fer pour coupler la grille et la plaque.

Ceux qu ont connu M. Arduin savent avec quel calme, avec quelle patience, avec quel sens aussi des réalisations possibles et quelle technicité avertie il expérimentait, jamais découragé et forçant en quelque sorte le succès.

Il était à la Compagnie générale depuis plus de quatre ans. Il avait d'abord achevé l'installation du poste de Beyrouth puis venait, après un long séjour à Angora, d'obtenir du gouvernement turc une commande importante. Il était retourné sur place pour surveiller l'installation de ce matériel, lorsqu'un brutal accident a éteint à jamais cette lucide et calme intelligence.

A sa très grande valeur technique, M. Arduin joignait les plus brillantes qualités intellectuelles et morales. Très pondéré, très réfléchi, d'une scrupuleuse honnêteté, il avait su acquérir une très grande influence dans les milieux où l'appelaient ses fonctions. Sa bonté très réelle, son éducation excellente l'ont fait aimer de tous ceux qui l'ont approché.

Sa fin prématurée, si douloureuse pour les siens, est infiniment regrettable par ailleurs à cause des services de premier ordre qu'il était encore appelé à rendre.

C'est un technicien de grande valeur en même temps qu'un grand cœur qui nous a été brutalement enlevé.

Interférences. — Des interférences ont été constatées entre Brno et Vienne, ainsi que beaucoup d'autres interférences qui se sont manifestées jour après jour et qui ont obligé l'Office International de Radiophonie à procéder à de petits réajustements.

Essais techniques de réception. — La « British Broadcasting Cy » procède actuellement à des essais pour contrôler la modulation à l'aide d'un oscillographe.

La législation radiophonique en Norvège. — Un Comité officiel vient de présenter au Gouvernement norvégien un projet de loi en matière de droit d'auteur, etc... Ce projet contient, entre autres choses, les prescriptions suivantes intéressant spécialement la radiophonie :

§ 1. — Considérant les réserves mentionnées dans cette loi, l'auteur d'une œuvre intellectuelle a le droit exclusif de disposer de son œuvre, de la laisser multiplier par n'importe quel procédé et de la faire connaître au public de n'importe quelle façon.

§ 22. — Le monopole de l'auteur sur son œuvre est soumis aux restrictions suivantes :

5. La représentation publique d'une œuvre littéraire ou musicale est permise à condition :

1° Que l'entrée soit libre au public ;

2° Que la représentation ne soit pas faite pour gagner directement ou indirectement de l'argent ;

3° La représentation est également libre pendant des fêtes populaires, à condition que la fête ne soit pas organisée pour rapporter de l'argent.

Suivant le projet, le monopole de l'auteur comprend toute diffusion radiophonique des œuvres littéraires et musicales faite par l'État ou une société contre paiement d'une taxe par les écouteurs ou bien effectuée pour gagner indirectement de l'argent.

Taxes perçues : Belgique : 20 francs belges par an.

La transmission des œuvres lyriques en Autriche. — Les dispositions pour la représentation de pièces d'opéras en Autriche sont les suivantes :

L'« Œsterreichische Radio-Verkehrs A.G. » ne conclut un arrangement avec les auteurs et les éditeurs que lorsque la représentation est organisée par sa propre régie. Dans ce but, elle a conclu un accord avec les représentants de la maison d'édition Ricordi et Cie, à Vienne, qui l'autorise à représenter les pièces de Verdi contre paiement d'une somme globale de 400 $, et les pièces de Puccini contre versement d'une somme globale de 500 $ pour chaque représentation. Ce contrat est en cours jusqu'au 15 avril 1926.

Elle obtint d'autres éditeurs le droit de représenter d'autres pièces d'opéras protégées par le droit d'auteur pour une somme allant de 200 à 450 francs par pièce.

Pour les transmissions des pièces exécutées dans les théâtres, l' « Œsterreichische Radio-Verkehrs A. G. » a adopté comme principe que les droits d'auteurs doivent uniquement être à la charge du théâtre qui organise la représentation, parce qu'elle considère que le fait que les droits d'auteurs sont payés par deux organisations différentes, pour la seule raison que le nombre des auditeurs a été augmenté, constitue un grave préjudice.

C'est pourquoi elle a convenu avec l'Opéra Popu-

laire (*Volksoper*) dont elle a déjà transmis par radiophonie un certain nombre d'opéras, et avec le Grand-Opéra (*Steatsoper*), que ce serait eux qui se procureraient le droit pour la transmission radiophonique et qu'elle leur verserait seulement une somme équivalant aux frais supplémentaires résultant pour eux de cette demande d'autorisation.

L'« Œsterreichische Radio-Verkehrs A. G. » pense que cette attitude provoquera une diminution des droits d'auteurs pour les transmissions radiophoniques parce que les théâtres, par suite des relations fréquentes qu'ils ont avec les auteurs, sont bien placés pour discuter avec eux.

Presse. — Un aperçu intéressant sur la radiophonie dans les États-Unis a été donné dans le numéro de mars du *Radio-News* par la publication des réponses données par un grand nombre d'experts américains bien connus, à des questions qui leur avaient été posées au sujet des problèmes futurs en matière de radiophonie.

Bien que la plupart d'entre eux soient des techniciens, on constate qu'ils se préoccupent tous de la question de la politique des programmes.

Le Dr L.-W. Austin, président de l'Union internationale scientifique de radiotélégraphie, dit : « Il me semble qu'on devrait s'efforcer surtout à d'améliorer les programmes musicaux, et cela spécialement dans les petits centres. »

Selon le Dr De Forest, le grand problème qui se pose dans le domaine de la radiophonie est celui de savoir comment radiodiffuser à travers tous les États-Unis, au moyen de stations à grande puissance des programmes moins nombreux, mais d'une qualité supérieure. Il déclare être d'accord avec la récente convention radiophonique, qui trouve que, de nos jours, il existe trop de petites stations et que la plupart d'entre elles transmettent des divertissements très médiocres.

Le Dr J.-H. Dellinger répond : « Une autre face de la question se trouve dans la commercialisation des programmes radiophoniques. Je ne veux pas m'attarder ici à ce sujet, qui a déjà été traité longuement ailleurs. La solution de ce problème est justement celle contenue dans les résolutions passées à ce propos par la IVe Conférence Nationale de Radiophonie, qui, en substance, recommande de travailler intelligemment pour résoudre ce problème. »

La façon d'annoncer les stations constitue une autre face du problème. Les directeurs des stations radiophoniques n'ont peut-être pas encore réalisé combien tout ce qui se dit avant l'exécution du programme fait partie, pour les écouteurs, du programme même. L'effet produit par l'annonce n'a pas encore été suffisamment étudié et compris. On semble ignorer complètement que des entr'actes silencieux ne sont pas dédaignés par les écouteurs.

M. Powel Grosley estime que, pour améliorer les programmes, il faut engager des artistes toujours meilleurs, mais cela entraîne des dépenses très considérables et soulève la question de savoir comment se procurer les fonds nécessaires. Il ne se trouve pas beaucoup d'entre nous, dit-il, qui puissent nous indiquer la façon de résoudre ce problème. Divers procédés ont été essayés dans différentes localités avec plus ou moins de succès. Dans certains pays, la radiophonie est subventionnée par les Gouvernements ; dans d'autres, elle vit des taxes payées par les propriétaires d'appareils récepteurs ; chez nous, aux États-Unis, elle a été soutenue spécialement par les fabricants d'appareils radiophoniques, les écoles, les églises, etc... Elle est secondée, en outre, par les réclames faites par les grands industriels nationaux. Actuellement, il est encore difficile d'indiquer le bon moyen d'augmenter les revenus des compagnies, mais il est certain que les radiophonistes trouveront sous peu la solution indispensable.

BOBINES NID D'ABEILLE ET SIMILAIRES

La Société « Standard Telephones and Cables Ltd. », propriétaire du brevet français S.G.D.G. n° 507030 couvrant les bobines nid d'abeille et similaires, a l'honneur de porter à la connaissance du public que sont seules régulièrement fabriquées et mises en vente les bobines munies d'un timbre de licence, en vertu du brevet ci-dessus ou fabriquées par les constructeurs suivants, régulièrement licenciés :

MM. GAVORET et Cie, 15-16, rue Jacquemont, Paris (Marque Gamma).

M. DE PERCY, 6, rue Jules-Simon, Boulogne-sur-Seine (Marque Integra).

M. DUBOIS, 211, boulevard Saint-Germain, Paris (Marque Audios).

Compagnie COSMOS, 3, rue de Grammont, Paris (Marque Igranic ou Cosmos).

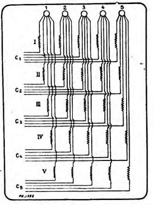
En conséquence, la Société « Standard Telephones and Cables Ltd. », entend défendre, par les moyens que la loi met à sa disposition, les droits que lui confère ledit brevet. Elle considérera comme contrefaçon toute fabrication, vente ou usage de bobines nids d'abeille ou similaires autres que celles munies du timbre de licence ou émanant des constructeurs ci-dessus.

ERRATUM

LE SECRET EN RADIOTÉLÉGRAPHIE

(*Radioélectricité* du 10 Mars, p. 86.)

Remplacer, dans la figure 4, le schéma des électros de la perforatrice E*p* par le suivant :



7892-25. — CORBEIL. IMP. CRÉTÉ. (4-1926)

Le Directeur-Gérant de « Radioélectricité » : P. LESAGE.

TOME VII. — N° 106. 7e ANNÉE 25 AVRIL 1926



PRIX DU NUMÉRO : 3 francs	DIRECTION ET ADMINISTRATION 3, Rue Beaubourg -:- PARIS (IIIe)	TÉLÉPHONE ARCHIVES 68-02



SOMMAIRE



Le Secret en radiotélégraphie

Système G.-S. Vernam

Le système Vernam, qui a été utilisé par l'armée américaine pendant la dernière guerre, emploie un alphabet télégraphique analogue à l'alphabet Baudot, comprenant les trente-deux arrangements avec répétition de deux signes différents par groupes de cinq.

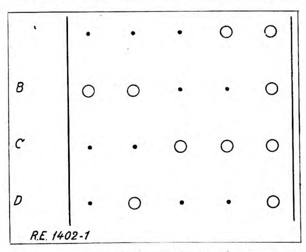


Fig. 1. — BANDE PERFORÉE REPRÉSENTANT LES QUATRE PREMIÈRES LETTRES DANS L'ALPHABET VERNAM.

Les deux signes différents peuvent être :

Ou deux émissions de signes contraires ;

Ou une émission de signe quelconque et une interruption ;

Ou deux émissions de longueurs différentes.

Un clavier à cinq touches permet de faire les 32 arrangements sus-visés.

Si nous faisons, pour commencer, abstraction du système chiffreur, chaque touche, quand elle est abaissée, actionne électriquement un poinçon de perforatrice qui découpe un trou circulaire dans une bande analogue à celle du télégraphe Wheatstone.

Chaque lettre est donc représentée par cinq blancs ou trous, le nombre des trous variant de zéro à cinq.

La figure 1 représente une bande correspondant, dans l'alphabet Vernam, aux quatre premières lettres A, B, C, D.

Si l'on fait passer cette bande dans une glissière sur laquelle frottent cinq leviers disposés respectivement au-dessus des cinq lignes de trous, chaque fois qu'un levier arrivera en face d'un trou, il s'enfoncera et touchera une barre placée sous la bande. Quand les leviers frottent sur la bande, ils sont relevés et touchent une barre placée au-dessus.

L'une des barres est reliée à un pôle + et l'autre à un pôle —.

La figure 2 montre schématiquement la disposition sus indiquée des leviers correspondant à la lettre A : les trois premiers leviers pressent contre la barre supérieure A, tandis que les deux derniers, passant dans les trous de la bande B, touchent la barre inférieure C.

Les cinq leviers sont reliés à cinq électroaimants 1, 2, 3, 4, 5, dans lesquels ils pourront provoquer des émissions + ou — suivant qu'ils sont en contact avec A ou avec B.

Si l'une des barres est isolée, seuls les leviers touchant l'autre barre provoqueront des émissions dans les électros correspondants : la figure 3 représente le schéma de cette disposition.

Si les armatures ou les noyaux des électros commandent des poinçons en face desquels glisse une bande analogue à B, on aura sur cette deuxième bande la reproduction de la bande B avec les mêmes trous semblablement disposés.

Les cinq électros pourraient être naturellement à une distance quelconque : ils constitueraient, avec la deuxième bande, un système télégraphique récepteur.

Le système chiffreur Vernam a pour résultat de transformer automatiquement la bande B, que nous

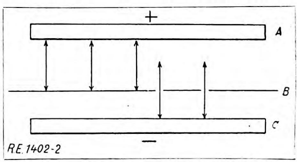


Fig. 2. — POSITION DES LEVIERS POUR LA LETTRE A. — A, barre supérieure ; C, barre inférieure ; B, bande perforée.

appellerons bande *claire*, en une bande *chiffrée*.

Pour cela, il utilise une bande auxiliaire, dite bande *clef*, dans laquelle on a perforé une longue série de lettres quelconques et qui se déplace, en

même temps que la bande claire, dans une glissière et sous le frottement de cinq leviers.

Cette bande B′ est accouplée avec la bande B, comme l'indique le schéma de la figure 4. Les deux barres A et A′ sont reliées à l'un des pôles d'une pile P, les deux barres B et B′ étant reliées à l'autre

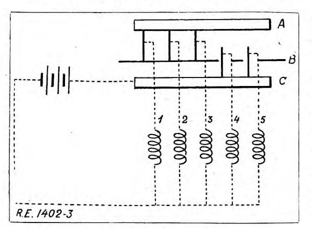


Fig. 3. — LIAISON DES LEVIERS AVEC LES ÉLECTROAIMANTS. — A, barre supérieure ; C, barre inférieure ; B, bande perforée ; 1, 2, 3, 4, 5, électroaimants.

pôle. Les électros 1, 2, 3, 4, 5 ne sont actionnés que si les deux leviers correspondants sont reliés à des pôles différents.

Ainsi, dans le cas de la figure 4, les électros 2, 3, 4 et 5 sont actionnés, l'électro 1 n'étant parcouru par aucun courant.

La lettre perforée sur la bande B qui est la bande *chiffrée* correspond au groupe

• O O O

c'est-à-dire à la lettre K dans l'alphabet Vernam.

En résumé, le chiffrement se fait d'après un système analogue au Vigenère, avec une clef incohérente dont la longueur est celle de la bande *clef* B′.

Il suffit, pour déchiffrer, d'avoir à la réception une bande-clef identique à la bande B′ et d'employer cette bande concurremment avec la bande reçue B″ qu'on fait passer dans la glissière AC : les électros 1, 2, 3, 4, 5, reconstituent automatiquement la bande claire B.

Il suffirait, pour avoir une sécurité absolue, de disposer d'une série de bandes-clefs très longues, de manière que les mêmes parties ne soient pas utilisées plusieurs fois.

Le système Vernam comporte donc pour le chiffrement :

a. La transformation au moyen d'un clavier perforateur à cinq touches du texte clair en une bande perforée dite claire, d'après l'alphabet Vernam ;

b. La transformation de cette bande claire en bande chiffrée par le dispositif chiffreur sus-décrit ;

c. La traduction en lettres des groupes de points de cette bande chiffrée.

De même pour le déchiffrement :

a. Le texte chiffré doit être transformé en une bande perforée dite chiffrée au moyen du clavier perforateur à cinq touches ;

b. La transformation de cette bande chiffrée en bande claire par le dispositif sus-décrit ;

c. La traduction en lettres des groupes de points de cette bande claire.

Pour chaque message ou série de messages, il faut naturellement indiquer le numéro de la bande clef utilisée et aussi le numéro de la lettre clef initiale placée sous la première lettre du texte ; ces indications doivent naturellement être secrètes. Chaque bande-clef donne donc autant de chiffrements différents qu'elle a de lettres.

Pratiquement, chaque bande-clef est enroulée sur un axe : un rouleau de 20 centimètres de diamètre contient environ 100 mètres de bande et 18 000 lettres de cinq signes. Il pourrait donc servir à chiffrer une série de 18 000 lettres sans qu'il y ait recommencement de clef. A la vitesse moyenne de 45 mots par minute qui est aisément réalisable, ce rouleau durerait quatre cents minutes, soit environ sept heures.

Pour une exploitation intensive, on pourrait

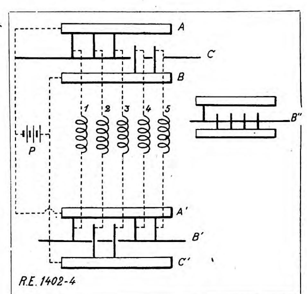


Fig. 4. — SYSTÈME CHIFFREUR VERNAM. — B′, bande clef ; B, bande claire ; B″, bande reçue ; P, pile. — 1, 2, 3, 4, 5 électros. (*Erratum :* sur la figure, mettre C à la place de B.)

avantageusement combiner deux bandes-clefs de longueurs différentes, leurs nombres de lettres étant premiers entre eux. On chiffrerait d'abord avec la première bande-clef, et la bande-chiffre ainsi obtenue serait *surchiffrée* avec la deuxième bande

clef. La longueur de la clef résultante serait égale au produit des nombres de lettres des deux clefs successivement employées.

On peut d'ailleurs, comme nous le remarquons plus haut, varier pour chaque bande-clef le numéro de la lettre initiale : il convient, dans ce cas, d'indiquer, pour chaque message ou série de messages, les deux numéros de ces lettres-clefs initiales.

Il va sans dire que de nombreuses variantes peuvent être imaginées pour augmenter la sécurité du système :

a. Emploi d'une troisième bande-clef dont le nombre de lettres serait premier avec ceux des deux premières ;

b. Emploi d'un dispositif mécanique agissant sur le déroulement de la bande-chiffre de manière à produire des arrêts de longueurs fixes ou variables et à des intervalles irréguliers ;

c. Modification de l'ordre des connexions entre les électros 1, 2, 3, 4, 5 et les leviers.

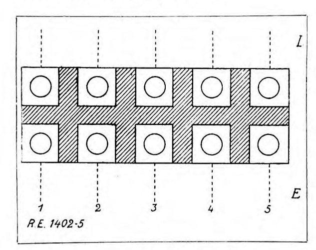


Fig. 5. — COMMUTATEURS A FICHES. — Connexion des leviers L avec les électros E.

Pour cela, il suffirait d'intercaler des commutateurs à fiches entre les électros et les leviers : la figure 5 donne le schéma de cette disposition.

Les communications entre les cinq blocs supérieurs et les cinq blocs inférieurs seraient fixées par des tableaux de concordance' tels, que :

1	2	3	4	5
4	3	1	5	2

L'ordre des numéros de la deuxième ligne pourrait se déduire d'un mot ou fraction de mot de cinq lettres.

En résumé, le système Vernam comporte, en ce qui concerne la sécurité, de multiples combinaisons ou variantes.

Si l'on emploie une seule bande-clef, on peut changer de lettre initiale à chaque message ou série de messages.

Si l'on dispose d'un jeu de bandes-clefs numérotées, on peut changer de bande-clef et, avec chaque bande, de lettre initiale.

Si l'on emploie un surchiffrement en utilisant successivement deux bandes-clefs, on peut varier les lettres initiales des deux bandes.

Si l'on utilise un dispositif à allure variable réglant le glissement d'une bande-clef, on peut modifier aussi la lettre initiale.

Enfin, si l'on a des commutateurs à deux séries de cinq plots, on peut varier l'ordre des connexions.

La sécurité peut donc être considérée comme théoriquement absolue.

Ce système a été expérimenté avec succès par le « Signal Corps » de l'armée américaine, en télégraphie et en radiotélégraphie : il a donné au chiffrement un rendement minimum de 10 à 15 mots à la minute et au déchiffrement un rendement de 30 à 40 mots à la minute.

Nous n'avons examiné, dans cet article, que le système cryptographique Vernam.

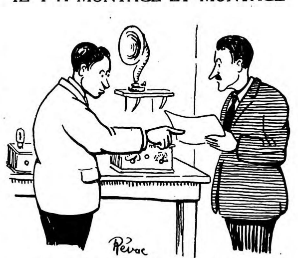
L'application de ce système au service télégraphique ou radiotélégraphique a été également étudiée. Des appareils ont été réalisés permettant d'utiliser telle quelle, pour la transmission automatique, la bande chiffrée obtenue comme il est dit plus haut. De même, les messages chiffrés reçus sont automatiquement déchiffrés et imprimés.

Il existe également des modèles portatifs adaptés aux communications personnelles secrètes.

Enfin des modèles particuliers donnent les cryptogrammes en groupes de 5 lettres, tels qu'ils peuvent être remis aux offices télégraphiques.

Général CARTIER.

IL Y A MONTAGE ET MONTAGE



— Ça un montage intéressant? Ça m'a plutôt l'air d'un montage de col!



RADIOLABORATOIRE

La Réaction. — Procédés

Nous allons examiner les différents procédés que l'on peut utiliser pour établir un circuit régénérateur en indiquant quelques progrès qui ont été réalisés.

La régénération par effet d'induction est extrêmement efficace; elle est réalisable avec une seule lampe; le montage classique est celui de la figure 1 ; il est bien connu des amateurs, et nous n'insisterons pas.

Fig. 1. — RÉACTION ÉLECTROMAGNÉTIQUE. — Variation du couplage par déplacement mécanique de L_1 et L. L_1C_1, circuit oscillant ; L, réaction.

La valeur de l'amplification dépend de la précision du réglage; il faut se tenir à la limite d'accrochage, sinon des oscillations s'amorcent et tuent la réception. Or le couplage L_1 et L s'obtient par un déplacement mécanique; sa réalisation est donc une partie essentielle du rendement.

Les moyens actuellement en usage, quoique nombreux, restent souvent encore un peu primitifs et demandent à être perfectionnés ; on ne devrait pas craindre d'employer des organes de démultiplication permettant un réglage précis.

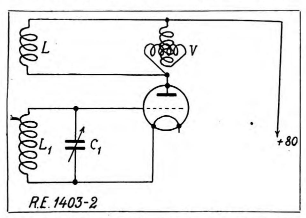


Fig. 2. — VARIATION DU COUPLAGE PAR UN MOYEN ÉLECTRIQUE. — L_1C_1, circuit oscillant ; L, réaction ; V, variomètre.

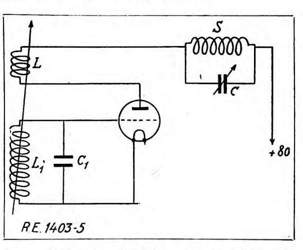


Fig. 3. — INFLUENCE DU COUPLAGE SUR LA LONGUEUR D'ONDE. — L_1C_1, circuit oscillant ; L, réaction ; S, self d'arrêt ; C, condensateur de réaction.

Mais on peut songer à réaliser cette variation de couplage par un procédé électrique, tel que celui représenté figure 2.

La self de réaction est shuntée par un variomètre V ; aux limites, on voit que, pour une valeur très faible de la self de V, L est presque en court-circuit, pas de réaction ; pour une valeur très forte de V, la haute fréquence trouve un obstacle et passe par L, réaction maximum. En faisant varier V, on fait donc varier la self de réaction L d'une façon très progressive et très commode à la fois ; on peut ainsi obtenir une réaction très souple, et ce procédé, qui ne demande pas de construction mécanique, est particulièrement intéressant pour l'amateur.

Un inconvénient qui s'est surtout montré gênant sur les courtes longueurs d'onde est qu'en faisant

varier le couplage de L_1 et L, on modifie l'accord ; le circuit oscillant L_1C_1 se trouve désaccordé, et on est obligé d'arriver au réglage définitif par une série de retouches rendant sur PO surtout la réception pénible.

Un procédé pour lutter contre cet inconvénient est représenté figure 3. Le couplage est à peu près ajusté, et l'appoint se fait en tournant le condensateur C, ce qui ne fait pas varier ou très peu la longueur d'onde. La self S joue le rôle de self d'arrêt, empêche la haute fréquence de passer et, par suite, la réaction de se produire ; le condensateur C, qui est aux bornes, dose le passage de la haute fréquence et permet de se mettre à la limite d'accrochage.

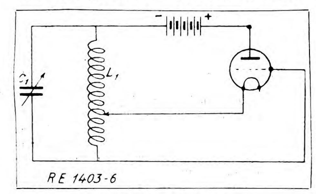


Fig. 4. — COUPLAGE ÉLECTROSTATIQUE.

Un schéma type bien connu de couplage électrostatique est représenté figure 4. D'une façon générale, la réaction par condensateur est plus délicate à ajuster et se prête plutôt moins bien que la réaction magnétique à la réception de la téléphonie, mais elle donne un accrochage très souple pour la réception des ondes entretenues.

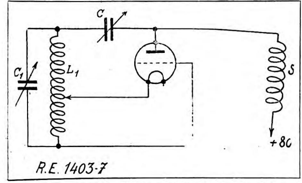


Fig. 5. — COUPLAGE ÉLECTROSTATIQUE POUR PO. — C_1L_1, circuit oscillant ; S, self de choc ; C, condensateur de réaction.

Le montage représenté figure 5 est particulièrement intéressant pour la réception des ondes courtes entretenues. L'alimentation se fait en dérivation, et les batteries sont en dehors des circuits parcourus par la haute fréquence. La self d'arrêt S bloque la haute fréquence. Le condensateur C de réaction dose le passage de la haute fréquence ; une très faible valeur suffit, son action n'influe pas sur la longueur d'onde ou très peu ; il agit d'une façon très progressive et permet de parfaire un réglage sans perdre le correspondant.

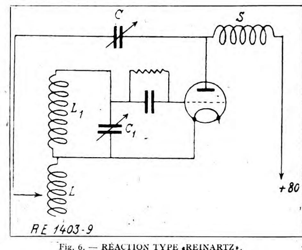


Fig. 6. — RÉACTION TYPE « REINARTZ ».

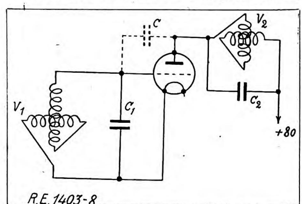


Fig. 7. — RÉACTION PAR ACCORD DES CIRCUITS GRILLE ET PLAQUE. — V_1C_1, primaire ; V_2C_2, secondaire.

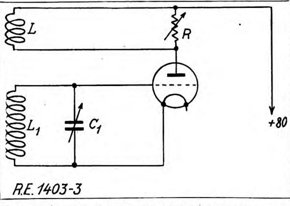


Fig. 8. — RÉACTION PAR VARIATION DE RÉSISTANCE — L_1C_1, circuit oscillant ; L, réaction ; R, résistance variable.

Une variante de ce type de réaction est représentée figure 6 ; c'est le « Reinartz » bien connu.

Enfin, le couplage peut se faire par la capacité de la lampe, lors de l'accord du circuit grille et plaque, schéma figure 7, accord soit par variomètre, soit à l'aide d'un condensateur variable.

L'effet de ces circuits régénérateurs est équivalent à une diminution de l'amortissement ; tout se passe comme si la résistance du circuit oscillant diminuait ; pour une valeur nulle, des oscillations s'amorcent.

On peut donc adopter une méthode de réglage inverse. On ne fera plus varier le couplage, qui reste fixe et tel que le poste oscille ; mais on se mettra à la limite d'entretien en augmentant progressivement la résistance du circuit.

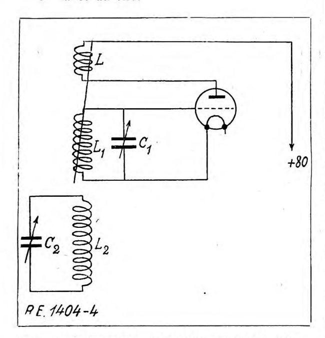


Fig. 9. — AMORTISSEMENT DU CIRCUIT PAR ABSORPTION. — L_1C_1, circuit oscillant ; L, self d'entretien ; L_2C_2, circuit d'absorption.

Le schéma figure 8 représente une application de ce principe. Une résistance variable R shunte la self d'entretien L.

Un procédé cherchant le même résultat est celui du circuit d'absorption représenté figure 9.

Au circuit oscillant L_1C_1 est couplé L_2C_2 ; à l'accord, ce circuit absorbe de l'énergie et décroche le poste. D'une façon générale, ces dispositifs sont d'une réalisation assez délicate pour obtenir un réglage très progressif et éviter un décrochage brutal.

Un procédé très ingénieux qui échappe à cette critique a été imaginé ces temps derniers par un jeune ingénieur d'avenir, M. Fromy.

Le principe consiste à shunter le circuit oscillant (fig. 10) par une résistance R en série avec une capacité variable C' ; en réglant le condensateur, on fait varier l'amortissement et on peut ainsi amener les oscillations à la limite d'entretien. L'action perturbatrice de ce réglage sur la longueur d'onde peut presque complètement être supprimée en utilisant un compensateur branché, comme il est indiqué sur le schéma. On voit que les capacités C' et C″ varient en sens inverse, et pratiquement leur action perturbatrice s'annule. On peut ainsi rendre le réglage de la longueur d'onde indépendant de la réaction.

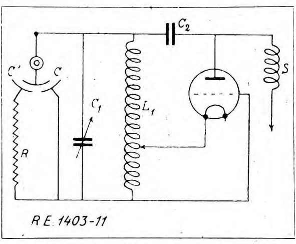


Fig. 10. — AMORTISSEUR FROMY. — L_1C_1, circuit oscillant ; C_2, condensateur de passage haute fréquence ; S, self d'arrêt ; C_1, condensateur d'amortissement ; C, condensateur d'équilibre ; R, résistance d'amortissement.

Nous dirons, pour terminer, que, quel que soit le montage utilisé, toutes les autres conditions d'emploi de la lampe, chauffage, tension plaque, etc., influent sur l'accrochage. Le schéma de la figure 11 indique, en particulier, l'influence de la tension plaque, modifiée par une résistance variable *r*.

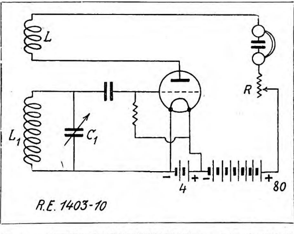


Fig. 11. — ACTION DE LA TENSION PLAQUE. — L_1C_1, circuit oscillant ; L, self de réaction ; *r*, résistance variable faisant varier la tension plaque.

La lampe comme instrument de mesure

Analyse expérimentale de la réaction

La lampe est une sorte de voltmètre qui traduit par des variations du courant plaque les variations que l'on fait subir au potentiel de grille. On peut utiliser cette propriété pour se rendre compte de ce qui se passe dans un circuit oscillant ; on branche, par exemple, le condensateur d'accord aux bornes B_1B_2 d'une lampe détectrice (fig. 1) ; la lecture du milliampèremètre donne un moyen de comparaison.

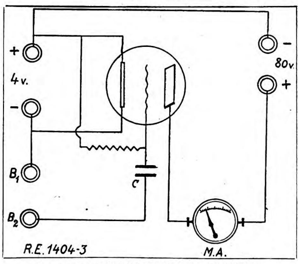


Fig. 1. — LA LAMPE INSTRUMENT DE MESURE.

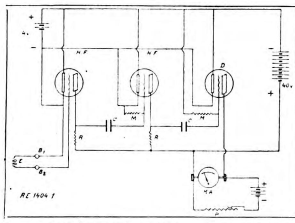


Fig. 2. — VOLTMÈTRE AMPLIFICATEUR. — E, bobine exploratrice ; B, B_1, bornes d'entrée ; R = 50 000 ohms ; C = 2/1 000 de microfarad ; M = 4 mégohms ; MA, milliampèremètre.

Si l'on veut mesurer des courants très faibles, on peut les amplifier puis les transformer en courant continu avec une dernière lampe montée en détectrice ; le courant redressé peut alors être mesuré au milliampèremètre à lecture directe, comme précédemment. Si l'on désire connaître la valeur absolue de la tension appliquée aux bornes d'entrée, on pourra la déduire de la lecture faite en se reportant à une courbe d'étalonnage.

M. Abraham a construit le premier un appareil de ce genre, auquel il a donné le nom de « voltmètre amplificateur ». Le schéma de principe de l'appareil est donné figure 3. C'est un amplificateur

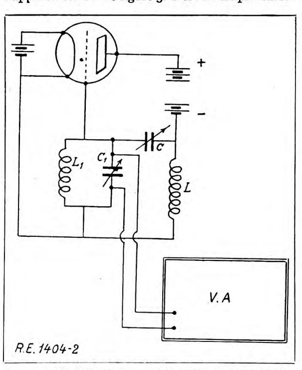


Fig. 3. — UN EMPLOI DU VOLTMÈTRE AMPLIFICATEUR.

à résistances avec deux étages haute fréquence suivis d'une détectrice. Le milliampèremètre est ramené au zéro par le courant d'une petite batterie auxiliaire de 8 volts environ réglé par le rhéostat *r* ; on peut ainsi annuler le courant constant de plaque.

Les résistances R du circuit de plaque sont des bobines plates de 50 000 ohms en fil de maillechort ; les condensateurs de liaison C ont une valeur 2/1 000 de microfarad ; les résistances de décharge des grilles M sont de 4 mégohms.

Cet appareil, facile à construire, est extrêmement précieux ; c'est vraiment l'outil qu'il faut à l'amateur qui veut se rendre compte, expérimenter, chercher.

A titre d'exemple, la figure 3 indique comment on monte l'appareil pour étudier une lampe à réaction; on voit qu'il suffit de le brancher aux bornes du condensateur du circuit oscillant; l'amateur réaction électromagnétique (fig. 5); l'émission était faite par une petite hétérodyne locale. On voit en particulier que, sous l'influence de la réaction, la résonance est devenue plus aiguë (courbe 2).

R.E. 1406

Fig. 4. — COURBE DE RÉSONANCE. — Courbe 1, sans circuit régénérateur. — Courbe 2, avec circuit régénérateur.

pourra ainsi analyser les différents facteurs qui donnent une réaction douce ou un accrochage brusque, etc.

Nous avons de cette manière relevé une courbe de résonance représentée figure 4 avec et sans réaction; la lampe étudiée était montée avec une Il suffit d'une dizaine de mètres de variation de longueur d'onde pour réduire des trois quarts l'intensité maximum de résonance, alors que, sans le circuit régénérateur, il eût fallu changer cette longueur d'onde de 500 mètres pour obtenir le même résultat.

S.

Réaction. — Question non résolue

Observons le fonctionnement de la simple lampe à réaction représentée figure 5.

Pour cela, intercalons un milliampèremètre dans la grille. Si nous couplons progressivement la bobine de plaque B_1 avec la bobine de grille B, à un instant donné il y a accrochage et l'aiguille du milliampèremètre dévie. Si ensuite on découple très lentement, les oscillations persistent bien au delà du point où elles ont commencé.

En produisant des accrochages et des décrochages successifs, on constate que la position des selfs B et B_1, pour laquelle le système accroche, n'est pas tout à fait le même que celle pour laquelle il décroche. Il existe donc une sorte de frottement au départ à vaincre, et le système une fois parti semble éprouver des résistances aux mouvements plus faibles.

On sait peu de choses sur la nature physique de

ces frottements. On a cherché à expliquer cette anomalie par l'existence de traces de gaz dans les lampes?... D'autres hypothèses encore.

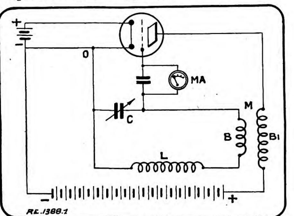


Fig. 5. — LAMPE A RÉACTION. — B et B_1, bobines de couplage ; MA, millishunté par capacité 2/1 000 ; C, condensateur du circuit oscillant

L'appareil que nous avons construit précédemment va nous permettre d'étudier le phénomène.

Il suffit de coupler avec la self L du circuit oscillant de la lampe figure 5 la bobine exploratrice E de notre appareil figure 2 et d'observer l'aiguille du milli.

On peut ainsi tracer une courbe en portant suivant *ox* la distance qui sépare les bobines B_1 et B, que l'on déplace en face d'une règle graduée, et sur *oy* les déviations correspondantes de l'aiguille du milliampèremètre. On obtient une courbe qui a l'allure représentée figure 6.

A 2 centimètres, par exemple, le poste accroche, puis on peut éloigner la self B_1 jusqu'à 4 centimètres sans que le poste décroche.

On peut chercher les différents facteurs qui peuvent augmenter ou diminuer cette zone de 2 à 4 centimètres, qui donne une idée de l'importance du frottement au départ.

En particulier on verra l'influence du potentiel de grille que l'on modifiera avec quelques piles de lampe de poche, l'influence des fortes selfs, etc.

Il nous reste à attirer l'attention sur un curieux phénomène. Si nous plaçons la self de réaction dans cette zone comprise entre 2 et 4 centimètres, dans l'exemple que nous avons pris, soit à 3 centimètres, le poste n'accroche pas, mais, si à ce moment la lampe reçoit une impulsion (un poste qui émet un atmosphérique), le poste accroche brusquement. On peut d'ailleurs produire à volonté ce phénomène en mettant en action le buzzer d'un petit contrôleur d'onde. La sensibilité de la lampe à cet accrochage, ce dont on peut se rendre grossièrement compte suivant l'éloignement du buzzer, dépend du circuit (valeur des selfs par rapport aux capacités) et du potentiel grille. Cette étude offre un grand intérêt parce qu'elle contient, à notre avis, le secret de la superréaction ; nous conseillons donc à nos lecteurs de poursuivre ces recherches.

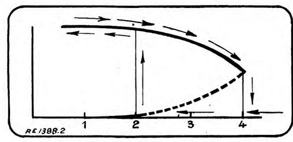


Fig. 6. — COURBE SCHÉMATISANT L'ACCROCHAGE ET LE DÉCROCHAGE DES OSCILLATIONS.

S.

BIBLIOGRAPHIE

Responsabilité des propriétaires d'arbres à raison des dommages causés aux réseaux de distribution d'électricité, par A. Mestre, professeur à la Faculté de droit de Paris (Librairie générale de Droit et de Jurisprudence, 20, rue Soufflot).

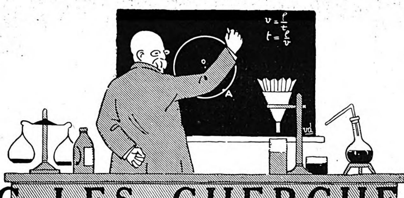
Petit ouvrage très clair à la portée des propriétaires, qui trouveront des renseignements utiles sur un sujet qui donne lieu à des difficultés fréquentes.

Les rhéostats et contrôleurs électriques, par R. Bardin, ingénieur électricien E. S. M. E. (Librairie Desforges, 27, quai des Grands-Augustins, 1 vol. broché, 7 fr. 50).

Ouvrage descriptif où on trouvera toutes les indications indispensables pour le montage et l'utilisation des organes de mise en marche, de réglage, rhéostats, combinateurs, etc., que comportent toutes les installations électriques de force motrice.

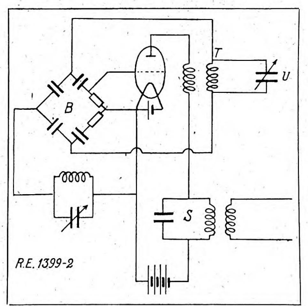
Éléments d'astrophysique, par Albert Nodon, docteur ès sciences, ex-adjoint à l'Observatoire de Meudon.

Cet ouvrage est une introduction à l'étude de l'énergétique solaire et stellaire ; c'est le résumé de conférences faites à Bordeaux, devant un public peu familiarisé avec les données de cette science ; c'est dire que ce volume est rédigé d'une façon aussi claire et aussi simple que possible et qu'il peut être lu par tous ceux que la science passionne. (Librairie scientifique Albert Blanchart, 3, place de la Sorbonne. 1 vol. : 20 francs.)



AVEC LES CHERCHEURS

Perfectionnements dans le superhétérodyne. — Ce brevet se rapporte aux appareils « Superhétérodyne ». Il prévoit une disposition suivant laquelle le circuit de réception est séparé du circuit de production d'ondes locales, de telle façon que ces deux circuits peuvent être accordés individuellement et qu'une seule lampe est utilisée comme générateur et comme modulateur. Dans ce but, le circuit qui reçoit les ondes constitue la



PERFECTIONNEMENT DANS LE SUPERHÉTÉRODYNE.

diagonale d'un pont de Wheatstone B, l'autre diagonale étant constituée par un circuit V accordé sur la fréquence locale et couplé en T au circuit de plaque ; les bras du pont contiennent des impédances équilibrées ; l'un d'eux contient la capacité effective de la lampe. Le circuit de plaque est accordé sur la différence des fréquences du superhétérodyne. *(B. P. 243.017.)*

Sur les harmoniques d'oscillateurs à ondes très courtes. — Pour les ondes très courtes, les dimensions des oscillateurs à lampes deviennent si petites qu'il a jusqu'ici été impossible d'obtenir des longueurs d'ondes inférieures à 1,50 m. et 1,20 m. Barkhausen, par un procédé différent, a observé des ondes plus courtes, mais elles ne mettent en jeu que de très faibles puissances. Les auteurs se sont proposé d'étudier et d'isoler les harmoniques des oscillateurs à très haute fréquente en vue de leur amplification.

Pour mesurer ces harmoniques, l'oscillateur est couplé à une ligne de 2 fils parallèles réunis à leur origine par une soudure thermoélectrique fer constantan que l'on relie à un galvanomètre. Le long de cette ligne glisse un pont constitué par une lame de cuivre rectangulaire à travers laquelle passent les fils. Lorsque la distance du pont à l'origine de la ligne est un multiple de l'une des demi-longueurs d'onde de l'oscillateur, l'oscillation correspondante est en résonance et le galvanomètre dévie. Les positions de résonance du pont sont déterminées avec une précision inférieure au millimètre.

On détermine donc la longueur d'onde fondamentale, puis on recherche les positions de résonance du pont qui correspondent aux oscillations harmoniques. Plusieurs montages d'oscillateurs ont été essayés : oscillateur à une lampe, montage Gutton et Touly, a donné nettement les harmoniques 2, 3 et 4 ; ce dernier correspondait à une onde de 64 centimètres ; oscillateur à 2 lampes en parallèles, montage non symétrique, donnait jusqu'au 7[e] harmonique, longueur d'onde 47 centimètres ; oscillateur à 2 lampes, modèle Mesny, donnait les harmoniques 2, 3 et 4 ; et même modèle, mais modifié, avait pour ondes fondamentales 136 centimètres et l'harmonique 3 particulièrement intense donnant 45,4 cm. Un oscillateur de même modèle, ayant pour onde fondamentale 176 centimètres, a permis de mesurer un harmonique 5, correspondant à une onde de 35 centimètres.

Il a été observé, au cours des essais, des résonances paraissant dues à des harmoniques plus élevées et à des longueurs d'onde plus courtes ; mais la détermination de l'harmonique était incertaine. *(C. R. A. S.,* Gutton et Pierret.)

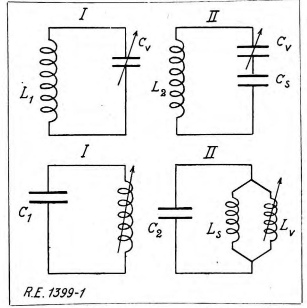
Une nouvelle lampe à faible consommation. — La firme radio E. Schrack (de Vienne) construit un type de lampe présentant certaines particularités nouvelles. Le filament n'est pas en tungstène, mais est fait d'un métal à point de fusion plus bas, dont on ignore la composition précise, mais appartenant vraisemblablement au groupe du « platiné ». Ce filament ne doit jamais être chauffé au delà du rouge sombre ; il en résulte que la couche de thorium s'évapore beaucoup moins vite et que l'émission électronique reste constante. Il possède, en outre, l'avantage qu'on peut

lui incorporer une plus grande quantité de thorium qu'avec le tungstène 10 p. 100 au lieu de 2,5 p. 100.

La même firme construit des lampes munies d'une nouvelle forme de grille sorte de double cône à très faible capacité « grille plaque » 1,5 cm., c'est-à-dire la moitié de la capacité normale des lampes radio-micro ordinaire. Ces lampes sont donc intéressantes pour les courtes longueurs d'onde.

Récepteurs à hétérodyne. — Ce brevet donne le moyen de faire varier dans de grandes limites, en maintenant leur différence constante, les fréquences propres de deux circuits oscillants, particulièrement dans le cas de récepteur à hétérodyne.

Les circuits I et II ont des selfs inégales, mais constantes, L_1 et L_2, et des capacités variables, C_1 et C_2 égales ; toutefois le circuit II a en série un condensateur



RÉCEPTEURS A HÉTÉRODYNE.

constant supplémentaire C_s. Si l'on choisit convenablement ces éléments, on peut commander les deux condensateurs C_v par un dispositif mécanique commun, de telle façon que la différence des fréquences reste approximativement constante dans une large échelle.

On peut également réaliser ce résultat en donnant aux deux circuits des capacités différentes mais constantes et des selfs égales et en ajoutant au circuit II une self en parallèle avec la self L_v.

(B. P. 243.018.)

Un nouvel alliage de fer et de métal à perméabilité magnétique élevée (Deloraine). — Le « permalloy alliage », — 80 p. 100 de nickel et 20 p. 100 de fer, — présente après traitement thermique convenable une grande perméabilité pour les champs faibles.

L'auteur décrit la préparation, les propriétés physiques et les applications de ces alliages. Le point le plus important est celui-ci qui concerne le refroidissement, celui devant se faire à partir d'une température et à une vitesse déterminées. Les efforts mécaniques ont une grande influence sur les propriétés magnétiques. Le « permalloy » est employé pour augmenter la self-inductance des câbles sous-marins. (*Journal de physique*, janvier 1925.)

Méthode pour éviter les déformations dans les amplificateurs à lampes. — D'après l'auteur, les déformations dans les amplificateurs à lampe viennent de deux causes : présence d'éléments qui peuvent se mettre à osciller et triodes trop poussés. Pour remédier à la première cause, il suffit d'utiliser des combinaisons de résistances et de condensateurs dont l'ensemble ne peut osciller (apériodique).

Les méthodes utilisées jusqu'ici pour éviter l'emploi de lampes trop poussées, qui reposent sur la mise en parallèle de plusieurs lampes ou l'emploi d'une lampe de plus grande puissance, n'atteignent pas toujours le but cherché et dépendent souvent de conditions matérielles de montage.

L'auteur indique une nouvelle méthode évitant ces inconvénients ; elle consiste dans la mise en parallèle de plusieurs lampes de même type, ayant chacune des tensions de grilles telles que leurs caractéristiques se fondent en une seule caractéristique. La partie droite de la caractéristique est ainsi allongée et évite l'inconvénient mentionné ci-dessus.

L'auteur termine en donnant quelques indications pratiques sur l'emploi de sa méthode. (F. Helft, *Der Radioamateur*, décembre 1925.)

Sur la façon d'éviter les courants parasites dans les tubes amplificateurs de courant continu. — L'auteur étudie d'une façon systématique et expérimentale les procédés propres à réduire l'influence des inductions parasites à basse ou à haute fréquence sur un amplificateur à courant continu. Les résultats expérimentaux l'amènent aux conclusions suivantes :

1° On élimine les inductions parasites en plaçant les appareils dans une cage de Faraday;

2° On diminue leurs effets en réduisant les capacités grille-plaque des lampes par écartement des fils ;

3° Une protection complète est obtenue en plaçant une grosse capacité entre le filament et la plaque des lampes. (Greniacher, *Zeitschr. Phys.*)

Emploi d'un amplificateur à lampes pour l'observation des propriétés piézoélectriques. — Dispositif permettant la mesure qualitative des propriétés piézoélectriques de cristaux. Des impulsions mécaniques agissent sur un cristal relié par une tige métallique à la grille d'un amplificateur à trois lampes. Si le cristal est piézoélectrique, un bruit se fait entendre dans le téléphone. (R. Lucas, *Journal de physique*.)

Perfectionnements aux appareils haut-parleurs. — Cette invention consiste en un appareil comprenant deux diaphragmes, séparés ou en une seule pièce, juxtaposés dans leur position de fonctionnement et qu'on fait vibrer dans des directions opposées.

Ils peuvent être fixés à leur périphérie et vibrer selon leur axe.

Ils sont munis d'une languette mise en vibration par des moyens électromécaniques appropriés. (*B. F. 600.249.*)



Avec les Amateurs. — Échange d'idées

Émetteur-Récepteur monolampe

Par Louis L'HOPITAULT

Des expériences sur la radiation produite par une lampe à réaction trop poussée m'ont conduit à envisager l'emploi de la lampe réceptrice à la fois à l'émission et à la réception. Parmi les différents montages réalisés, seuls deux ont été retenus ; leur avantage consiste en ce que le passage d'émission à réception, et *vice-versa*, est automatique, puisqu'il suffit d'abaisser le manipulateur pour transmettre, et que, celui-ci étant dans la position de repos, le poste se trouve réglé sur l'écoute. On peut ainsi écouter le correspondant pendant les intervalles de manipulation.

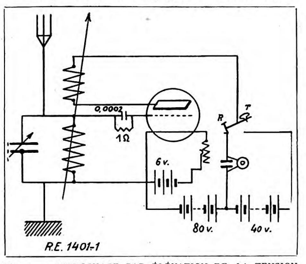


Fig. 1. — ACCROCHAGE PAR ÉLÉVATION DE LA TENSION PLAQUE. — R, plot de repos du manipulateur ; T, plot de travail.

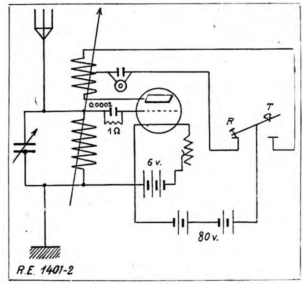


Fig. 2. — ACCROCHAGE PAR AUGMENTATION DE L'INDUCTANCE DE PLAQUE.

De plus, et c'est intéressant pour l'amateur, tout possesseur d'une détectrice à réaction et d'un manipulateur à levier peut, en quelques minutes, modifier son appareil pour en faire un émetteur-récepteur.

PREMIÈRE RÉALISATION : ACCROCHAGE PAR ÉLÉVATION DE LA TENSION PLAQUE. — Ce montage

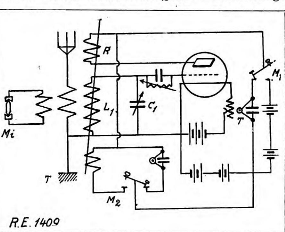


Fig. 3. — SCHÉMA DE L'APPAREIL D'ESSAIS.

est représenté figure 1. Le chauffage de la détectrice se fait sous 6 volts ; la tension plaque est de 80 volts. Une coupure est effectuée sur le circuit réaction-écouteurs ; la connexion venant de la self de réaction est connectée au bras du manipulateur, et l'écouteur au plot de repos. Une batterie supplémentaire de 40 ou 80 volts est connectée en série avec celle alimentant la détectrice ; le pôle positif de cette batterie est relié au plot de travail du manipulateur. Un fusible ou une lampe 110 volts sera très utile sur le circuit de cette batterie, car un blocage de la vis de réglage du manipulateur peut la mettre en court-circuit. Dans ce montage,

comme dans celui qui suit, la résistance de détection est ramenée aux environs de 1 mégohm ;

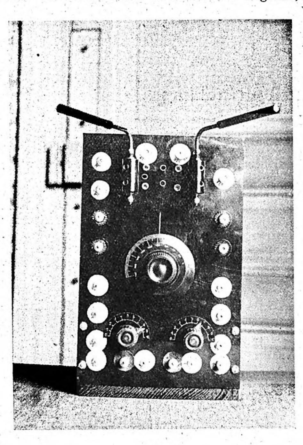


Fig. 4.

le condensateur de shuntage de cette dernière sera de 0,2 millième. Ce montage, le plus facile à réaliser, est aussi plus puissant que le suivant. Il permet, en outre, de travailler en modulée en

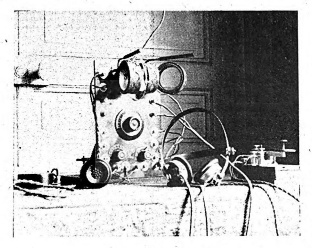


Fig. 5.

remplaçant la pile auxiliaire par le secondaire d'un transformateur alimenté en alternatif.

Deuxième réalisation : Augmentation de l'inductance de plaque. — La deuxième réalisation est surtout indiquée pour l'amateur qui ne dispose pas d'une deuxième batterie plaque. Il est moins puissant, mais par contre moins encombrant.

Le pôle positif de la batterie de plaque est relié au bras du manipulateur ; le plot de repos est connecté à travers l'écouteur à une prise faite sur la self de réaction. Le plot de travail est relié à l'extrémité de la self de réaction. Le nombre de

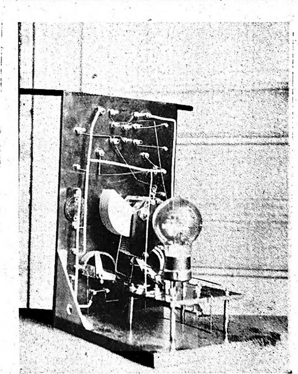


Fig. 6.

spires compris entre la prise et la connexion allant au plot de travail est d'environ un cinquième du nombre de tours de la self de plaque.

Une légère variante qui augmente le rendement consiste à utiliser une self supplémentaire, à couplage variable ; cette self comportant cinq fois moins de tours que celle de réaction est montée en série avec cette dernière, le point de retour vers l'écouteur étant pris sur la connexion reliant les deux selfs.

Ces deux montages peuvent être modifiés pour être utilisés en téléphonie : le manipulateur doit, dans ce cas, être remplacé par un inverseur unipolaire ; le microphone peut être monté en dérivation sur quelques spires de la bobine de grille, ou

disposé aux bornes d'un circuit couplé par induction au circuit de grille.

Il est préférable de brancher l'écouteur par l'intermédiaire d'un transformateur de sortie, rapport 1-1. Ce transformateur n'a pas été figuré sur le schéma.

Nous avons réalisé un appareil d'essais permettant d'utiliser l'un ou l'autre des deux montages décrits ; le schéma de principe est représenté figure 3. On voit sur les photographies la disposition des organes.

L'émission peut se faire en « Bourne » ou en « direct »; deux douilles ont été prévues pour la self de modulation. Le condensateur employé est un *square-law* à faible perte. La résistance réglable de grille doit être choisie avec soin ; elle est presque indispensable pour obtenir le point optimum de fonctionnement correspondant à un rendement moyen à l'émission et à la réception.

Ces deux montages sont tout indiqués pour les amateurs qui désirent faire du radiocamping. Un poste monté selon ces indications et utilisant une antenne de 20 mètres élevée de 2 à 4 mètres permet d'assurer une bonne liaison télégraphique dans un rayon d'une dizaine de kilomètres.

Il est très facile d'effectuer une liaison bilatérale; la longueur d'onde est réglée à l'émission à l'aide d'un petit ondemètre d'absorption, et la réception est de ce fait à peu près réglée.

La batterie d'accumulateurs de 6 volts peut être remplacée par une de 4, mais la portée sera réduite. Si le poste est destiné à fonctionner dans une auto, on pourra avantageusement utiliser la batterie d'éclairage de celle-ci pour l'alimentation du filament.

Aucun essai n'a été effectué sur lampes « Radiomicro » ; nous serions reconnaissant aux amateurs qui feraient des essais en ce sens de nous les communiquer par l'intermédiaire de la Revue.

Louis L'HOPITAULT.

Comment réaliser un montage

Le récepteur type de l'amateur

L'étude que nous commençons aujourd'hui répond à la demande d'un grand nombre de lecteurs désirant construire un récepteur d'après les données actuelles.

Montage et réalisation sont d'une *conception* un peu spéciale. Nous avons cherché un récepteur :

1° Pouvant s'adapter à un *aérien* quelconque, antenne extérieure, antenne intérieure, secteur, ligne téléphonique, cadre...

2° Avec la possibilité d'une *alimentation* quelconque, c'est-à-dire, piles, accus, secteur courant continu, secteur courant alternatif ;

3° Pouvant utiliser un *nombre variable de lampes*. Il comprend essentiellement une détectrice à réaction que l'on pourra, suivant les possibilités et besoins, faire suivre facilement de basse fréquence ou précéder de haute fréquence;

4° Donnant une *sélectivité* actuellement indispensable et tenant compte des circonstances locales, par exemple éliminer une station voisine gênante;

5° Pouvant couvrir une *gamme* étendue de *longueurs d'onde*, de manière à permettre d'une façon commode un tour d'horizon complet ;

6° Enfin, autant qu'il était possible, nous avons voulu que ce montage facilite les *transformations* permettant à l'amateur de faire des essais, des comparaisons et, suivant... ses ressources budgétaires, d'améliorer sa réception.

Comme *méthode de réalisation*, nous suivrons celle que nous avons déjà esquissée [1]. Aujourd'hui nous *analyserons le schéma* de montage en commençant par la *détectrice à réaction*. Dans le prochain article, nous publierons planches et photographies pour l'exécution.

Le *schéma d'ensemble* est représenté figure 1 ; on observera que les selfs employées sont fixes à prises variables avec bouts-morts court-circuités ; la self de réaction est variable en couplage et en valeur. La résistance de grille est amovible. Un condensateur de 2/1000 est aux bornes casque et batterie pour faciliter le passage de la haute fréquence.

La terre forme un point commun entre le primaire et le secondaire.

Pour plus de clarté, les différentes combinaisons que l'on peut faire sont schématisées figures 2 à 6.

1° *Réception en Tesla, sur grande antenne.* — Placer le commutateur sur Go. Réunir les bornes C et C' ; le + 4 au — 80 ; connecter l'antenne à la borne AG, la terre à T. On obtient le montage figure 2 ; le condensateur primaire est en série dans l'antenne.

(1) Voir *Radioélectricité*, numéro du 25 mars.



R.E 1413-7

Fig. 1. — DÉTECTRICE A RÉACTION. — GA, borne grande antenne ; PA borne petite antenne ; T, borne terre ; C, C', bornes cadre ; AD, borne antenne en direct. — Po-Go, commutateur.

Pour le réglage du poste, coupler S_1 avec S_2, tourner C_2 jusqu'à l'apparition de l'émission cherchée et manœuvrer la réaction S_3. Pour parfaire le réglage, on écarte S_1 ; l'audition diminue, on la renforce en réglant le condensateur primaire C_1.

Ce montage donne une bonne sélection ; à Paris, par exemple, on sépare facilement Daventry de Radio-Paris ; à Marseille, on évite l'émission amortie de F. F. M., tout en recevant les P. T. T.

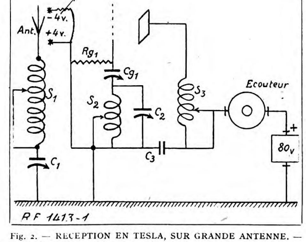


Fig. 2. — RÉCEPTION EN TESLA, SUR GRANDE ANTENNE. — S_1, self primaire ; S_2, self secondaire ; S_3, self de réaction. Sont couplées entre elles.

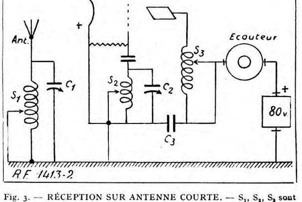


Fig. 3. — RÉCEPTION SUR ANTENNE COURTE. — S_1, S_2, S_3 sont couplées entre elles.

2° *Réception sur antenne courte.* — Dans le cas où on ne dispose pas d'une grande antenne, on utilise le montage représenté figure 3. L'antenne est alors connectée à la borne AP. La réception se fait toujours en Tesla, mais avec le condensateur en parallèle sur la self primaire.

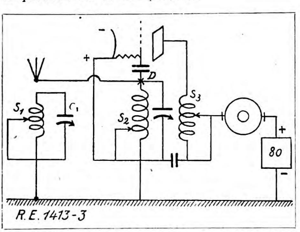


Fig. 4. — RÉCEPTION SUR ANTENNE COURTE, DANS LE VOISINAGE D'UN POSTE GÊNANT. — S_1, S_2, S_3 sont couplées. — S_1, C_1 est le circuit d'absorption.

3° *Réception sur antenne courte dans le voisinage d'un poste gênant.* — Ici l'antenne intérieure est connectée directement à la grille; la réception se fait donc en direct. Pour cela, placer le commutateur sur G*o*. Réunir les bornes CC'; + 4 et — 80;

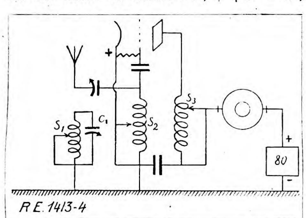


Fig. 4 *bis*. — RÉCEPTION SUR ANTENNE LONGUE, DANS LE VOISINAGE D'UN POSTE GÊNANT. — S_1, S_2, S_3 sont couplées. — S_1, C_1 est le circuit d'absorption.

AG à T, et connecter l'antenne à la borne AD et la terre à T.

L'élimination du poste parasite se fait par absorption, grâce au circuit S_1C_1 (piège à ondes). Pour cela, on couple S_1 et S_2 et on accorde S_2C_2 sur le poste gênant; on règle alors le condensateur C_1 jusqu'à ce que l'audition disparaisse. On peut alors, en ne touchant plus à S_1C_1, recevoir tel poste que l'on désire sans être gêné.

Le même montage peut être utilisé avec grande antenne; le condensateur primaire est alors mis en série.

Si l'on utilise le secteur comme antenne, on aura

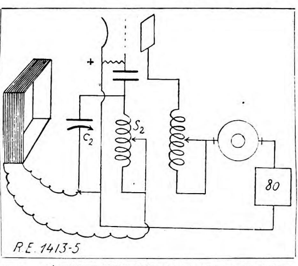


Fig. 5. — RÉCEPTION SUR CADRE ayant un petit nombre des pires.

soin d'interposer un condensateur fixe de 2/1 000 très bien isolé.

4° *Réception sur cadre.* — Placer le commutateur sur G*o*; réunir les bornes + 4 et — 80, AG à T, et connecter le cadre aux bornes C et C'; on obtient

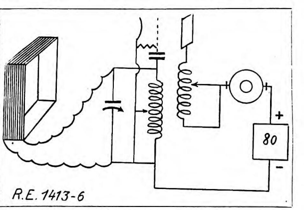


Fig. 6. — RÉCEPTION SUR CADRE ayant un grand nombre des pires.

le montage représenté figure 5, qui s'applique à un cadre de peu de spires. Dans le cas où on utilise un grand cadre, on le branchera, au contraire, en parallèle avec S_2, suivant le schéma de la figure 6.

ENER.

AVIS A NOS LECTEURS. — Nous rappelons à nos lecteurs que notre rédaction se tient à leur disposition pour leur donner, en toute indépendance, les renseignements ou conseils qu'il peut leur être agréable de demander.

Nous répondons par lettre aux demandes contenant le montant de l'affranchissement pour la réponse.



Le commerce allemand de matériel de T. S. F. au cours de l'année 1925. — Si les importations allemandes se sont accrues, au cours de l'année 1925, les exportations ont subi une marche ascendante qui témoigne de l'activité de l'industrie radioélectrique allemande.

Les *importations* ont été, en 1925, de 937 q. m., représentant une valeur de R. M. 1 036, contre 180 q. m., valant R. M. 202 en 1924.

Le chiffre total des *exportations* atteint 31 230 q. m., correspondant à une valeur de R. M. 29 566, contre 16 941 q. m., valant R. M. 19 207 en 1924.

Si l'on examine le détail des *exportations*, on constate que l'Allemagne s'est créé, en 1925, de nouveaux débouchés qu'elle n'avait pas l'année précédente, notamment : à Danzig, où elle a envoyé 88 q. m. de matériel ; en Finlande, 132 q. m. ; en France, 133 q. m. ; en Italie, 497 q. m. ; en Norvège, 766 q. m. ; en Autriche, 358 q. m. ; en Pologne, 201 q. m. ; en Russie, 47 q. m. ; en Suisse, 582 q. m. ; en Tchécoslovaquie, 367 q. m. ; en Hongrie, 107 q. m. ; au Japon, 1 902 q. m. ; au Chili, 104 q. m. ; au Mexique, 84 q. m.

En comparant les pays où elle exportait en 1924, on remarque que presque partout elle a au moins doublé ses ventes ; en effet, elle a envoyé : en Danemark, 315 q. m., en 1925, contre 321 q. m. en 1924 ; en Grande-Bretagne : 17 640 q. m. en 1925 contre 9 858 q. m. en 1924 ; aux Pays-Bas, 1 478 q. m. contre 775 q. m. en 1924 ; en Suède : 1 781 q. m. en 1925 contre 1 186 q. m. en 1924 ; en Espagne, 865 q. m. en 1925 contre 279 q. m. en 1924 ; en Chine, 250 q. m. en 1925 contre 150 q. m. en 1924 ; en Argentine, 944 q. m. en 1925 contre 549 q. m. en 1924 ; au Brésil, 229 q. m. en 1925 contre 112 q. m. en 1924.

Le commerce français de matériel et des lampes de T. S. F. en janvier 1926. — A la suite d'une démarche faite par le Syndicat national des Industries électriques auprès de l'Office national du Commerce extérieur, la direction générale des Douanes a décidé de créer, dans les statistiques douanières, les deux rubriques *matériel de T. S. F.* et *lampes de T. S. F.* Ces articles étaient, en effet, jusqu'à présent, confondus dans des rubriques globales qui ne permettaient pas de suivre les progrès de notre industrie radioélectrique.

Les résultats de janvier viennent d'être connus : *les Importations* en France, au cours de janvier, ont été : pour le *Matériel de T. S. F.* de 35 q. m., représentant une valeur de 397 000 francs, et pour les *Lampes de T. S. F.* de 2 q. m., correspondant à une valeur de 18 000 francs. Quant aux *exportations* françaises, elles ont été, au cours de ce même mois, pour le *matériel de T. S. F.*, de 1 390 q. m., et, pour les *lampes T. S. F.*, de 69 q. m.

Ch. BAILLY.

Les États-Unis ont cinq stations de T. S. F. pour une en Europe. — Il y a cinq fois plus de stations de T. S. F. aux États-Unis que dans toute l'Europe entière. Les plus récentes statistiques indiquent en effet 575 stations aux États-Unis contre 110 en Europe.

L'Angleterre vient en tête, puis l'Allemagne et l'Espagne.

Monte-Carlo. — La conférence du comité radiotélégraphique international, qui réunit les représentants des grandes compagnies de T. S. F. se tient actuellement à Monte-Carlo. Le principal objet des travaux de la conférence est de préparer l'ouverture prochaine de relations par T. S. F. entre le Brésil et les autres pays.

Changements de longueurs d'onde. — *Allemagne :* Berlin I, 504 m. ; Munich, 487,5 m. ; Breslau, 417 m. ; Munster, 412 m. ; Hambourg, 392 m.

Autriche : Vienne-Rosenhügel, 531 m. ; Vienne-Stubenring, 582,5 m. ; Graz : 402 m.

France : Agen : 315 m.

Grande-Bratagne : Liverpool, 330,5 m. ; Dundee, 311,5 m. ; Newcastle, 407 m.

Hongrie : Budapest, 560 m.

Suisse : Zurich, 513 m.

Nouveau studio. — Un nouveau studio est en voie de construction à Berlin. Ce studio, très perfectionné, sera muni d'un grand orgue, de bassins d'eau aménagés de manière à pouvoir imiter les bruits de la mer : vagues, marées, etc., ainsi que d'un appareil pour imiter la pluie.

Nouvelles stations. — *Pologne :* Varsovie, 493 m. ; 1,5 kilowatt-antenne (essais).

Tchécoslovaquie : Brno, 522 m., 1 kilowatt.

Stations projetées. — *Norvège :* Rjukan, 100 watts (ancienne station de Porsgrund) ; Notodden, 50 watts (ancienne station de Rjukan) ; Porsgrund, 700 watts ; Froderikstad, 700 watts.

Pologne : Varsovie, 900-1 500 m., 8 kilowatts (déjà en construction).

Nombre des écouteurs au 1er mars 1926. — *Allemagne :* 1 184 236 ; augmentation : 75 391. *Autriche :* 204 200 ; augmentation : 13 247. *Danemark :* 28 043 ; augmentation : 315.

APPEL AUX AMATEURS QUI DISPOSERAIENT D'APPAREILS DE TYPES ANCIENS OU DÉMODÉS

Les amateurs qui disposeraient d'appareils à lampes d'un type démodé et qui leur seraient devenus inutiles pourraient rendre un très grand service à un personnel particulièrement digne d'intérêt en faisant don de ce matériel aux petits postes militaires détachés en montagne.

Le séjour dans ces postes est sévère. Durant l'hiver, lors des tourmentes de neige, les occupants se trouvent parfois isolés pendant plusieurs jours.

L'installation d'appareils récepteurs de T. S. F. apporterait à ces petites garnisons un précieux réconfort en leur permettant d'entendre conférences et concerts. Elle pourrait contribuer à développer la T. S. F. dans des régions déshéritées.

Les appareils munis ou non de leurs accessoires pourront être envoyés à l'E. C. M. R., 51 *bis*, boulevard de la Tour-Maubourg, et seront répartis par les soins de cet Établissement entre les garnisons intéressées.

Longueurs d'onde officielles pour amateurs au Canada. — Le gouvernement a autorisé les amateurs à se servir des longueurs d'onde de 51-52 mètres, et des signaux ont été envoyés pour permettre à tous de vérifier le réglage des appareils et des ondemètres. Auparavant, la longueur d'onde autorisée était de 120 mètres.

Examen d'aptitude à l'emploi de radiotélégraphiste de bord. — Une session d'examen aura lieu à : Bordeaux, les 4 et 5 mai, Faculté des Sciences, cours Victor-Hugo ;

Saint-Nazaire, 1er et 2 juin, Chambre de Commerce ;

Paimpol, 8 et 9 juin, École Nationale de Navigation maritime ;

Paris, 15, 16 et 17 juin, Direction de la T. S. F., 5, rue Froidevaux ;

Saint-Malo, 22 et 23 juin, École Nationale de Navigation maritime.

Les candidats devront être munis de papier, porte-plume et encre.

L'examen commencera à 9 heures.

Les dossiers des candidats, *complets* et *réguliers*, constitués *conformément à l'article 10 de l'arrêté du 3 septembre 1925*, devront parvenir dix jours avant la date fixée pour l'examen au Service de la Télégraphie sans fil, 5, rue Froidevaux, Paris (XIVe). *Passé ce délai, les déclarations de candidatures ne seront plus acceptées.*

Les candidats qui se sont présentés aux examens antérieurs et dont les dosseirs sont en instance au Service de la Télégraphie sans Fil transmettront simplement leurs demandes dûment établies sur papier timbré à 2 fr. 40, en rappelant que les autres pièces ont été adressées antérieurement et en indiquant à nouveau la classe du certificat à laquelle ils prétendent. *Ils ne devront pas omettre de renouveler l'extrait du casier judiciaire si la pièce qui existe à leur dossier a plus de deux mois de date.*

Si les candidats sont déjà titulaires d'un certificat de radiotélégraphiste de bord (2e classe A, 2e classe B, écouteur), mention devra en être faite également sur la demande.

Nouvelle station de broadcasting de Barcelone. — L'inauguration de cette station a eu lieu le 4 mars 1926. L'indicatif est EAJI. La station est à 600 mètres environ d'altitude et transmet sur une longueur d'onde de 325 mètres.

Nouvelle station de broadcasting russe. — La nouvelle station de Tnapse effectue des transmissions sur une longueur d'onde de 1 200 à 1 800 mètres. Puissance : 4 kilowatts.

Les merveilles de la T. S. F. — Sir Hamilton Rice, qui fit en 1924 une exploration dans la partie la plus sauvage du Brésil septentrional, a déclaré à la Société anglaise de géographie que l'expédition resta constamment en communication radiotélégraphique avec l'Angleterre. Les nouvelles de l'expédition furent captées à Caterham, à New-York et aussi en Nouvelle-Zélande.

L'heure de l'observatoire de Neuchâtel par T. S. F. — La station de radio de Berne annonce que, dorénavant, elle communiquera trois fois par jour l'heure de l'observatoire de Neuchâtel, à 13 heures, à 16 heures et à 20 heures.

Nouvelles stations. — Autriche : Vienne Rosenhügel, 7 kw. 590 m., ouverte le 30 janvier ;

Tchéco-Slovaquie : Brno-Komarov.

Espagne : Radio Barcelona 1 kilowatt au lieu de 100 watts dans l'antenne.

Stations dont la mise en exploitation est projetée. — Autriche : Klagenfurt 0,5 kw. ; Innsbrück, 0,5 kw.

Belgique : Anvers 0,1 kw. dans l'antenne.

Statistiques concernant les auditeurs. — *Nombre d'écouteurs au 1er février 1926* :

Allemagne : 1 108 845 ; augmentation depuis le 1er janvier : 86 546 ;

Autriche : 190 953 ;

Danemark : 27 728 ; augmentation depuis le 1er janvier : 654 ;

Grande-Bretagne : 1 841 000 ; augmentation depuis le 1er janvier : 200 000.

Turquie. — Le Gouvernement turc n'a pas encore réglementé la T. S. F., et les habitants de ce pays hésitent à faire les frais d'un poste.

Il en résulte un très petit marché. De plus, une autorisation du Gouvernement, qui est très difficile à obtenir, doit être demandée aux autorités, qu'il s'agisse d'un poste d'émission ou d'un poste de réception : aucune distinction n'est faite à cet égard.

Sénégal. — La construction d'une station de broadcasting au Sénégal a été autorisée par le Gouvernement français ; il y a donc lieu de supposer que ce marché pourra bientôt devenir intéressant pour les constructeurs français.

Le train-radio de l'avenir. — Les expériences effectuées sur l'express Londres-Plymouth ont donné des résultats précis et intéressants. Il s'agissait d'éprouver la réception de programmes sans fil au point de vue pratique, et on a constaté qu'il importait de prendre certaines précautions contre les parasites produits par les générateurs électriques du convoi.

Au voyage d'aller, on a pu entendre pendant deux heures la musique de Daventry, mais on fut gêné, car sous la voiture se trouvait le générateur qui charge les accumulateurs donnant l'éclairage.

Au retour, on imposa silence au générateur, et de Plymouth à Londres (gare de Paddington), cinq haut-parleurs ont fourni une musique ininterrompue de Daventry, Radio-Paris, Bournemouth, Aberdeen, Cardiff et Saint-Sébastien. On a obtenu d'excellents résultats avec un haut-parleur par voiture, à part le bruit extérieur causé par la marche du train.

Une double communication a été établie entre Londres et New-York. — La première expérience publique de communication radiophonique double entre la Grande-Bretagne et l'Amérique a été effectuée. Le dimanche 7 mars, des journalistes londoniens ont conversé par téléphonie sans fil et pendant plus de six heures avec leurs collègues de New-York. Dans une grande salle, au troisième étage du « London Telephone Trunk Exchange », près de Saint-Paul, des journalistes anglais ainsi que des délégués du « Post Office » étaient assis à de longues tables porteurs de serre-têtes. Une chambre avait été pareillement installée à New-York dans les locaux de la « American Telephone and Telegraph Company », où des représentants des principaux journaux américains s'étaient réunis. Les paroles échangées ont été très distinctement entendues de part et d'autre.

Le broadcasting des chants d'oiseaux. — Le poste 2LO a transmis pendant une dizaine de minutes des chants de canaris rolliers présentés comme « canaris d'une espèce tout à fait particulière exercés au chant d'une façon toute spéciale ». Les roulements superbement modulés comportaient des notes que le rossignol seul peut rendre.

Avant la séance, on expliqua la manière dont les jeunes rolliers étaient entraînés, et qui consiste à les enfermer avec un oiseau « professeur » dont ils reproduisent bientôt les divers chants.

Nouvelle bande de longueurs d'onde pour les amateurs, en Amérique. — Sur décision de la quatrième conférence nationale de radio, les amateurs pourront utiliser la nouvelle gamme de fréquences : 3 500 à 3 600 kilopériodes.

Droits d'auteurs et T. S. F. — Les délégués des plus importantes sociétés pour la représentation des droits d'auteurs de Belgique, d'Allemagne, d'Angleterre, de France, de Hollande, d'Italie, d'Autriche, de Suisse, de Tchécoslovaquie et de Hongrie, réunis les 4 et 5 mars en un congrès international, sous la présidence de M. Carl Vogler, de Zurich, ont voté la résolution suivante :

« Les pourparlers des États européens qui n'ont pas encore introduit l'imposition de la transmission radiotéléphonique d'exécutions ou qui ne l'ont pas encore réglée suivant des principes définis sont invités à accorder à la question, le plus rapidement possible, toute l'attention désirable et à examiner de quelle manière les propriétaires d'appareils de réception peuvent être tenus à verser une taxe dont le produit reviendrait en partie à l'État et aux sociétés d'émissions radio, et sur laquelle serait prélevé le tantième des droits d'exécution aux sociétés des droits d'auteurs. »

Le prochain congrès international aura lieu en octobre 1926 à Budapest.

Suisse. — A l'exception de Zurich et de ses environs, où l'on compte 18 000 appareils de réception, le marché de la radio n'existe pas en Suisse.

Il semble que les appareils bon marché n'aient pas jusqu'ici donné satisfaction, et l'on pourrait sans doute placer des postes de prix assez élevé. Il est à présumer que, dans un avenir prochain, les appareils de radio et pièces détachées anglais, français, allemands, suisses et américains vont se trouver en concurrence dans ce pays.

Yougoslavie. — Une grande station de broadcasting d'État est en construction près de Zagreb, et elle pourrait amener, dans un avenir prochain, un développement important de la T. S. F. en Yougoslavie.

On compte, à l'heure actuelle, 650 appareils, principalement à Belgrade et à Zagreb. Ils sont d'origine allemande, italienne, française, anglaise et autrichienne. On en trouve dans plusieurs grandes villes. Il semble que les postes allemands seraient les plus populaires dans ce pays.

Argentine. — Le marché argentin pour les types de postes puissants et de bonne qualité est très intéressant. Le nombre des appareils en usage, à l'heure actuelle, est de 100 000 environ. Là, la construction américaine domine, mais ne tient pas néanmoins tout le marché, comme à Rosario et dans ses environs. On estime qu'il y a là encore beaucoup à faire. Les constructeurs français de postes puissants et de construction très soignée pourraient y trouver des débouchés.



— Jamais je n'arriverai à le remplir...... C'est sans doute ce que Monsieur appelle son *tube à vide !*

7802-25. — Corbeil. Imp. Crété (4-1926).

Le Directeur-Gérant de « Radioélectricité » : P. Lesage

TOME VII. — N° 107. 7e ANNÉE 10 MAI 1926

RADIO ÉLECTRICITÉ

REVUE PRATIQUE DE T.S.F.

PRIX DU NUMÉRO : 3 francs	DIRECTION ET ADMINISTRATION 63, Rue Beaubourg -:- PARIS (IIIe)	TÉLÉPHONE ARCHIVES 68-02



SOMMAIRE



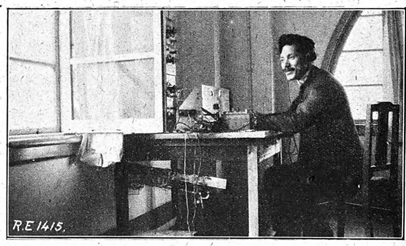


Les Essais de transmissions sur ondes courtes entre la France et le Japon

De Sainte-Assise à Iwatsuki

Le Japon suit de très près la question des ondes courtes ; ses ingénieurs n'ignorent rien des derniers progrès de la technique. L'un d'eux a installé au grand centre de réception radiotélégraphique de Iwatsuki, dans la banlieue nord de Tokio, un poste de 1 kilowatt (indicatif JIAA), qui émet sur ondes de 45 mètres et communique tous les soirs, vers 18 heures (heure japonaise), avec la station Mitsui à Pékin.

Sur des dispositifs montés par eux, les techniciens japonais écoutent les émissions des stations américaines de Rocky-Point sur 42 mètres et de New-Brunswick sur 41 mètres ; celles de Nauen sur 26 mètres, et M. Inada, l'éminent ingénieur en chef des Postes et Télégraphes, en vue de suivre les résultats obtenus aux grandes distances dans chacun des foyers d'études radioélectriques étrangers, a demandé au centre de Sainte-Assise de prendre part à ces essais sur ondes courtes.



M. Anazawa, ingénieur des P. T. T. au Japon, effectue des mesures sur les signaux de Sainte-Assise, de 43 mètres à la station d'Iwatsuki.

Les transmissions de Sainte-Assise effectuées sur 43 mètres et 23 mètres ont été particulièrement satisfaisantes. Leurs résultats peuvent se résumer comme suit :

Sur onde de 43 mètres, la réception atteint son maximum d'intensité lorsque la nuit est totale sur le trajet Europe-Extrême-Orient ; avec le lever du jour, l'intensité diminue.

Sur onde de 23 mètres, l'intensité et la régularité de la réception rendent la communication possible dans les conditions de temps ci-après : au début de la période diurne, lorsqu'il fait jour sur tout le trajet ; lorsque la nuit tombe au Japon et que le jour se lève en France. Par contre, lorsque la nuit s'étend sur tout le parcours, les possibilités de transmission sont nulles.

Ces observations offrent d'autant plus d'intérêt qu'elles confirment la constatation déjà faite entre Sainte-Assise et Buenos-Ayres et qu'en combinant, suivant les heures, les émissions sur ondes de 43 mètres avec celles sur ondes 23 mètres, on pourrait utiliser, pour le trafic radio, entre les centres de Sainte-Assise et d'Iwatsuki, une grande partie de la journée.

En tout cas, de toutes les émissions sur ondes courtes entendues au Japon, celles de Sainte-Assise ont la note la plus stable et la plus facile à lire. Dès maintenant, il est possible de les recevoir commercialement pendant six à huit heures par jour, alors que les émissions de Nauen ne sont recevables que pendant trois heures par jour. Toutefois, il a été constaté une fois de plus que la réception sur ondes courtes est infiniment plus aléatoire que la réception sur ondes longues.

Ces essais ont été dirigés par un technicien consommé, M. Anazawa, ingénieur des P. T. T., sous la haute autorité de l'ingénieur en chef du département des P. T. T., M. Inada, qui avait tenu à s'assurer lui-même que toutes mesures étaient prises pour leur bonne exécution. Ils ont été suivis par une élite d'ingénieurs, MM. Arakawa, Nakagami et Takawa, qui y ont participé personnellement, mesurant les intensités de réception, établissant les graphiques, surveillant la marche des appareils avec autant de soin que s'il se fût agi d'émissions japonaises. La technique française a trouvé en eux des collaborateurs particulièrement éclairés, jugeant en toute impartialité, mais avec autant de courtoisie que de bienveillance. On ne saurait trop les remercier d'avoir apporté le précieux concours de leur expérience à l'étude des radiocommunications à grande distance sur ondes courtes.



RADIOLABORATOIRE

Comment éviter les déformations de la voix en téléphonie sans fil

Nous allons examiner les différentes causes de distorsion en radiophonie ; nous laisserons de côté celles provenant soit de l'émetteur, soit de la propagation, pour ne nous occuper que de celles dues au récepteur intéressant plus spécialement l'ensemble de nos lecteurs.

Ces déformations peuvent provenir soit :

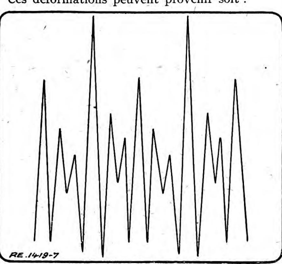


Fig. 1. — INSCRIPTION DE LA VOYELLE *A*.

1° Des effets dus à l'antenne et aux circuits haute fréquence qui lui sont associés ;

2° Des effets dus à la détection ;

3° De l'amplificateur basse fréquence ;

4° Du haut-parleur.

Nous ajouterons qu'il y a lieu, dans l'appréciation de ces distorsions, de tenir compte des caractéristiques de l'oreille humaine.

Distorsion dans les circuits haute fréquence. — La qualité du son est, dans une large mesure, incompatible avec l'acuité de l'accord, les résonances aiguës et les circuits faiblement amortis.

Cela n'est pas apparent à première vue ; pour le comprendre, nous devons considérer la nature des ondes à recevoir.

Aussi longtemps qu'aucun son n'est produit au studio, l'antenne émettrice rayonne des ondes de *fréquence* et d'*amplitude* déterminées.

L'antenne réceptrice et les circuits haute fréquence sont accordés sur l'onde porteuse.

En première approximation, l'effet de la parole ou de la musique devant le microphone est de déterminer de rapides variations d'amplitude, — variations d'amplitude très complexes comme il est facile de se l'imaginer, si on se dit qu'elles transmettent toutes les nuances de son de tous les instruments d'un orchestre. A titre d'exemple, on voit, sur la figure 1, combien l'enregistrement de la simple voyelle A donne déjà une courbe d'allure compliquée ; la figure 2 représente celle correspondant à la note *sol* émise par un violon.

De plus, la voix ou la musique ne sont en réalité qu'une succession d'états transitoires. En jouant par exemple une note sur un violon, il y a toujours un passage entre la première application de l'archet, la note soutenue pleine et l'amortissement des vibrations de la corde quand l'archet l'a quittée.

Le courant haute fréquence produit dans le système de réception doit donc suivre ces variations. Mais des circuits accordés sont essentiellement doué d'inertie et ne suivent pas instantanément les variations d'amplitude de la force qui agit sur eux.

L'inertie d'un circuit oscillant dépend de son décrément : plus le décrément sera petit, plus lentement s'établira et cessera le courant et plus faible sera l'effet des variations rapides de la force électromotrice. C'est d'ailleurs pour une raison un peu analogue que, dans la télégraphie à grande vitesse, le décrément des circuits récepteurs que l'on utilise ne peut pas être réduit au-dessous d'une certaine valeur.

En particulier, l'effet de la réaction est de

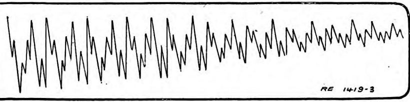


Fig. 2. — NOTE *SOL* ÉMISE PAR UN VIOLON.

réduire la résistance du circuit oscillant à une très faible valeur ; il en résulte que pareil circuit est doué de beaucoup d'inertie et, par suite, continue à osciller après que la force électromotrice a cessé d'agir.

En seconde analyse, si nous considérons une note soutenue émise devant le microphone, on sait que l'onde modulée qui en résulte peut être considérée

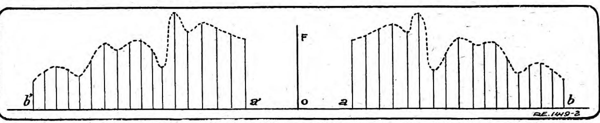


Fig. 3. — LA RADIOPHONIE PREND DE LARGES BANDES DE LONGUEURS D'ONDE.

comme la somme de deux ondes entretenues dont l'une possède une fréquence égale à la somme de la haute et de la basse fréquence et l'autre une fréquence égale à la différence entre la haute et la basse fréquence :

$$I = A_0 \sin . Nt \sin nt = \frac{A_0}{2} \sin [(N - n)\ t + 90^o]$$
$$+ \frac{A_0}{2} \sin [(N + n)\ t - 90^o].$$

Il en résulte que la radiophonie prend de larges bandes de longueurs d'onde.

Pour la réception de la parole, il est indispensable de ne supprimer aucune des fréquences au-dessous de 3 000, et il serait à désirer que les fréquences jusqu'à 4 000 soient conservées.

Pour le chant ou la musique, il faut bien plus ; il est nécessaire de recevoir toutes les fréquences jusqu'à 20 000 périodes.

Bien entendu, la plupart des sons émis ne seront pas étalés jusqu'aux limites extrêmes de cette large bande, mais il y en aura quelques-uns. La figure 3 illustre ce fait et montre les bandes latérales qui se produisent du fait de la modulation.

Examinons quelle est la plage sur laquelle le récepteur devra également recevoir.

Onde porteuse : 400 mètres ; — fréquence : 750 000.

Plage-téléphonie.	Fréquences.	750 000 — 20 000 = 730 000 750 000 — 20 000 = 770 000
	Longueurs d'onde.	410 mètres environ. 390 — —

Onde porteuse : 1 800 mètres ; — fréquence : 166 000.

Plage-téléphonie.	Fréquences.	166 600 — 20 000 = 146 600 166 600 + 20 000 = 186 600
	Longueurs d'onde.	2 050 mètres environ. 1 600 — —

Or, les appareils utilisés actuellement sont pour la plupart basés sur la recherche de résonances aiguës. La figure 5 représente la courbe de résonance que donne un récepteur moderne avec et sans réaction. Le simple examen de ces courbes montre, en se reportant aux chiffres précédents, que l'on est loin de l'uniformité de sélection dans toute la bande de fréquences produites. La courbe idéale aurait l'allure représentée figure 7. Il est vrai que sur une onde plus courte, les bandes latérales, comme nous l'avons vu, sont relativement moins étendues, et le phénomène signalé est moins caractéristique. Néanmoins, on peut conclure d'une façon générale que, dans la plupart des récepteurs modernes, les sons graves sont beaucoup plus amplifiés que les sons aigus ; les notes élevées seront réduites plus que les notes graves, et c'est là, ajoutée à celle provenant du peu d'amortissement des circuits,

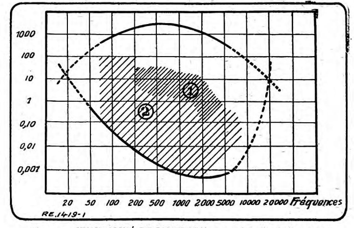


Fig. 4. — SENSIBILITÉ DE L'OREILLE. — 1, réception de la parole ; 2, réception de la musique.

une deuxième cause de distorsion. Nous allons examiner l'importance qu'il faut lui attribuer, étant données les caractéristiques de l'oreille humaine.

Des études récentes ont considérablement étendu nos connaissances à ce sujet ; en particulier, celles de Fletcher permettent de nous rendre compte de l'influence des fréquences basses et des fréquences élevées dans l'intelligibilité de la parole. Le résultat des mesures obtenues sur un courant téléphonique en utilisant des filtres est résumé dans les courbes figure 6. La courbe II représente approximativement la distribution en fonction de la fréquence de l'énergie émise dans une suite de paroles. On voit

Fig. 5. — COURBES DE RÉSONANCE. — 1, avec réaction ; 2, sans réaction.

que les basses fréquences contiennent la plus grande partie de l'énergie et si, par exemple, l'on supprime les fréquences inférieures à 1 000, l'énergie restante n'est plus que de 20 p. 100. La courbe I schématise la netteté de la parole. Ici, l'inverse se produit et apparaît le rôle important des fréquences élevées, des harmoniques, dans la netteté de l'audition. Si on supprime les fréquences inférieures à 1 000, la netteté de la parole reste encore de 90 p. 100.

Nous voyons déjà le gros inconvénient que présente la mauvaise amplification des harmoniques dans les récepteurs courants. On recevra fort, mais les paroles seront peu nettes et peu compréhensibles.

Il est vrai qu'il faut noter la suggestion qui heureusement se produit dans le phénomène de l'audition : l'imagination complète, dans une large mesure, les sons qui lui sont suggérés. On estime, par exemple, que l'on peut écouter chez une personne articulant d'une façon défectueuse, 50 p. 100 des syllabes qu'elle prononce et comprendre 70 p. 100 des mots, tout en saisissant le sens du discours si le sujet traité est tant soit peu familier.

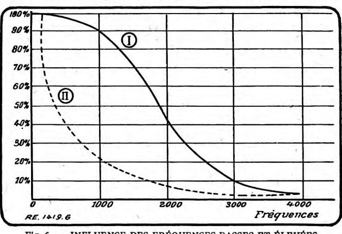


Fig. 6. — INFLUENCE DES FRÉQUENCES BASSES ET ÉLEVÉES SUR L'OREILLE.

L'étude approfondie des sons musicaux montre encore que :

Quand le son est simple, il est sourd et un peu

analogue à la voyelle *ou* prononcée par la voix humaine.

Si les harmoniques sont faibles et peu nombreux, le son est doux et monotone.

Accompagné d'harmoniques d'intensité moyenne, le son est plein (violon). Quand les harmoniques supérieurs dominent, le timbre devient mordant (cuivre). Le violon, le hautbois sont riches en harmoniques ; si l'on reçoit mal les fréquences supérieures, le son de ces instruments tombe dans celui de la flûte, et l'impression est désagréable.

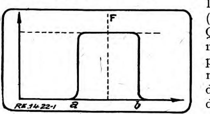


Fig. 7. — COURBE IDÉALE POUR LA RÉCEPTION DE LA TÉLÉPHONIE.

Enfin, l'étude des sons émis par le même instrument accuse encore de grandes différences entre les *pianissimo* et les *forte*. C'est ainsi que, dans la flûte, les harmoniques, peu nombreux dans le *pianissimo*, se développent quand on force le souffle.

Il en résulte que l'oreille est habituée à trouver une relation entre le timbre et l'intensité, et elle sera désagréablement affectée si la réception ne respecte pas les harmoniques.

Au point de vue de la valeur artistique de la reproduction de la musique, nous aboutissons donc encore à des conclusions analogues à celles que nous avons trouvées pour la parole.

En résumé, l'étude des effets de l'antenne et des circuits haute fréquence dans la réception de la radiophonie nous montre le rôle néfaste des résonances trop aiguës, des circuits très peu résistants, de la réaction trop poussée ; elle nous conduit, par suite, à envisager l'emploi de circuits légèrement amortis et à nous préoccuper de l'amplification des harmoniques.

Nous examinerons prochainement les déformations dues à la détection, à l'amplification basse fréquence et au haut-parleur ; de la résultante des déformations ainsi établie, nous dégagerons les directives qui doivent guider la construction d'un récepteur pour la téléphonie sans fil. S.

Le rayonnement d'un récepteur-mesure

On peut utiliser une lampe à trois électrodes pour mesurer d'une manière simple des courants haute fréquence très faibles de 1/10 000e d'ampère.

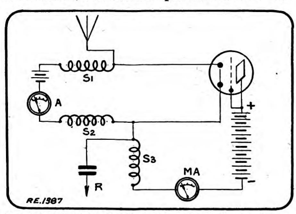
Le principe de la méthode, due à J. Turnbull, consiste à faire traverser le filament de la lampe par le courant à mesurer. Pour cela, on dispose des selfs de choc, comme l'indique la figure 1, pour empêcher la haute fréquence que l'on veut évaluer de prendre un autre chemin et l'obliger à traverser le filament

Il résulte de ce passage une élévation de température du filament, produisant une variation sensible du courant plaque qu'on lit au milliampèremètre.

Et il suffit d'avoir au préalable tracé une courbe donnant les intensités du courant plaque en fonction des intensités de chauffage, tension plaque fixe, pour voir quel est le courant de chauffage qui peut produire la variation constatée.

Cette mesure repose sur l'hypothèse que l'effet calorifique de la haute fréquence est assimilable à celui du courant continu. Il est évident que l'on opérera dans la partie droite des caractéristiques.

L'appareil en particulier peut être utilisé pour mesurer la radiation d'un appareil de réception dans l'antenne. Sous l'influence de la réaction, le récepteur oscille et envoie du courant dans l'antenne, mais un courant très faible qu'on ne peut évaluer avec une méthode ordinaire. En branchant la bonne antenne du récepteur en R, on pourra faire cette mesure, et on sera surpris de constater combien certains montages, — que l'on suppose silencieux, — rayonnent cependant et sont capables de brouiller les récepteurs voisins.



MESURE DES FAIBLES COURANTS. — S_1, S_2, S_3, selfs de choc ; A, ampèremètre, circuit de chauffage ; MA, milli, circuit plaque.

Ce rayonnement secondaire se superpose à celui de l'émetteur, et l'on peut se demander quelles

sont les conséquences qui en résultent dans le voisinage de l'antenne réceptrice.

Voici, d'une façon générale, les conclusions auxquelles est arrivé H. C. Forbes (*Proc. Inst. Radio Engineers*, n° 13, 1925).

1° Sur la ligne : émetteur-antenne accordée, et derrière cette antenne se trouve un point mort où les champs primaire et secondaire s'annulent. On peut ainsi utiliser une pareille antenne accordée qu'on dresse à l'endroit judicieusement choisi pour protéger complètement un lieu donné contre les perturbations d'un émetteur donné.

2° Dans la ligne : émetteur-antenne accordée ; la direction du champ résultant ne se différencie pas de celle du champ primaire de l'émetteur, mais se différencie en tous les autres points. Si donc l'on veut radiogoniométrer un poste émetteur et qu'on se trouve au voisinage d'une construction métallique, il est recommandé d'établir le radiogoniomètre entre la construction métallique et l'émetteur.

3° A l'extérieur de la grille : émetteur-antenne accordée ; le champ primaire de l'émetteur et le champ secondaire de l'antenne accordée ont des directions et des phases différentes. La composante du champ que l'on obtient, par suite de ceci, rend les minimums flous en radiogoniométrie.

4° L'auteur a fait des essais dans lesquels il insère dans l'antenne accordée un manipulateur et un tikker à note audible, ou bien un microphone. Il pouvait, de cette façon, transmettre des signaux par T. S. F. à plusieurs kilomètres et même téléphoner sans fil, *sans posséder d'émetteur*.

5° A l'extérieur de la grille : émetteur-antenne accordée ; la direction du champ résultant est différente de celui du champ primaire de l'émetteur. A certaines distances de l'antenne accordée, la différence de phase entre les champs primaire et secondaire est si faible que l'on peut encore toujours envisager le champ résultant comme étant dans une direction bien déterminée, et on peut aussi la mesurer.

Notre correspondant particulier à Londres nous signale que la suppression de ces oscillations gênantes paraît avoir été résolue par Sir Oliver Lodge après trois années d'expériences secrètes effectuées dans son laboratoire particulier à Eghar, comté de Surrey.

Sir Oliver a utilisé dans ces expériences un nouveau type de circuit, le « N », et sa découverte assurerait une parfaite réception sans syntonisation aérienne.

Comme il arrive fréquemment en matière d'invention, un autre personne (M. Melinski) a été inspirée par la même idée, et tous deux travaillent maintenant en collaboration. S.

Au laboratoire de l'amateur. — 8 AB

Voici le poste actuel à ondes courtes de notre distingué expérimentateur M. Léon Deloy.

L'émetteur se compose d'un circuit Mesny avec bobine de grille et bobine de plaque séparées, mais à couplage très serré ; l'antenne n'est pas accordée et couplée inductivement à l'ensemble des deux bobines précédentes. On obtient les variations de longueur d'onde en changeant le nombre de tours utilisés dans les bobines et en manœuvrant un condensateur variable qui shunte la bobine de plaque. Les lampes sont deux « SIF » modèle « B » de 250 watts. Un transformateur abaisseur de tension fournit le courant de chauffage des filaments. Dans le retour de grille qui va du milieu de la bobine de grille aux filaments est intercalé l'espace plaque-filament d'une lampe de 50 watts qui sert de résistance de grille. Cette lampe est chauffée par des accumulateurs soigneusement isolés du sol ; en faisant varier la température de son filament au moyen d'un rhéostat, on fait varier la résistance de grille des lampes oscillatrices et on obtient ainsi un excellent rendement. Un transformateur fournit la haute tension nécessaire à l'alimentation des plaques. Cette haute tension est rectifiée par deux lampes « SIF » modèle « B » employées comme kénotrons. La manipulation se fait dans le primaire du transformateur haute tension. L'antenne est en forme de « L » ; elle est unifilaire ; sa partie horizontale est de 50 mètres et la descente de 15. La hauteur moyenne est d'une trentaine de mètres au-dessus du sol. La prise de terre est faite aux conduites d'eau, etc. 8AB dispose également d'un deuxième émetteur établi sur le même schéma, fonctionnant sur la même antenne et avec la même source de haute tension, mais de puissance moindre. Il emploie deux lampes de 50 watts et des circuits analogues à ceux du poste principal, sauf que la résistance de grille est fixe. Ces deux émetteurs peuvent fonctionner simultanément sur des longueurs d'onde différentes et, dans ces conditions,

les deux ondes ont souvent été parfaitement reçues aux plus grandes distances.

Le poste de réception est une simple lampe à réaction avec primaire non accordé. L'accrochage se commande non pas en faisant varier le couplage entre la bobine de plaque et la bobine de grille, mais en manœuvrant un condensateur variable qui shunte les batteries et le téléphone.

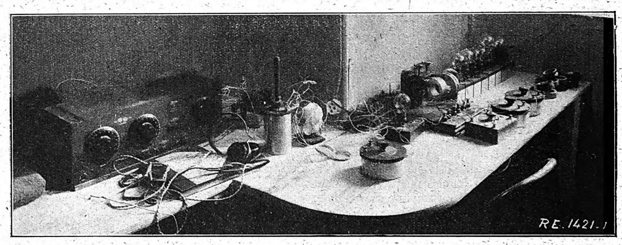


Fig. 1. — RÉCEPTION.

Mes essais d'émission sont suspendus depuis un certain temps ; les derniers que j'ai effectués ont porté notamment sur des comparaisons d'antenne qui m'ont conduit à adopter l'antenne unifilaire tant pour l'émission que pour la réception. Des comparaisons de longueur d'onde m'ont amené à penser que, pour les communications courantes à moyennes et grandes distances, les ondes voisines de 45 mètres semblaient être parmi les meilleures. Pendant mes derniers essais, j'ai eu l'occasion de constater, à plusieurs reprises, que les signaux de mon petit poste (200 watts) étaient très souvent, sinon toujours, reçus plus fortement que ceux du gros poste (800 watts). Je regrette vivement de n'avoir pu faire des essais méthodiques tendant à rechercher si, oui ou non, une diminution de puissance peut, dans certains cas, et lesquels, correspondre à une augmentation d'intensité à la réception. Je serais heureux de connaître les résultats obtenus par ceux qui entreprendraient des essais de ce genre.

Comme portée, je puis dire que mes deux postes ont une portée mondiale ; d'ailleurs, c'est maintenant chose courante pour un poste d'amateur. Le mien a eu la bonne fortune d'être le premier à prouver la valeur insoupçonnée alors des ondes courtes, lorsque j'ai réussi, en novembre 1923, la première communication régulière par-dessus l'Atlantique entre postes de faible puissance, communication qui a déclenché le développement formidable qu'ont pris les ondes courtes dans le monde entier depuis lors.

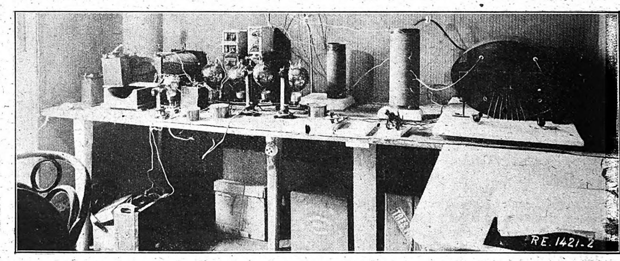
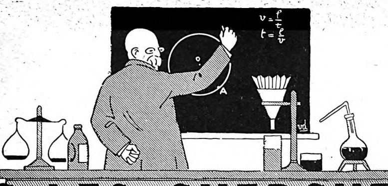


Fig. 2. — ÉMISSION.

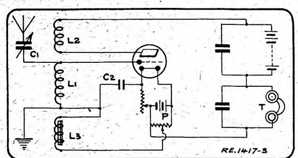
Léon Deloy.



AVEC LES CHERCHEURS

Circuit type Fromy-Fleweling (*Brevet anglais no 246 592 de novembre 1924*). — La figure ci-jointe représente le schéma de principe. C'est une lampe à réaction ordinaire ; le circuit de grille est coupé par la capacité C_2 et se ferme par l'intermédiaire de la self à fer L_3.

L'ensemble C_2 et L_3 règle la fréquence d'interruption des oscillations haute fréquence entretenues par la lampe. Le potentiomètre P permet de régler le potentiel initial de la grille au point convenable.



CIRCUIT TYPE FROMY-FLEWELING. — C_1L_1, circuit d'antenne ; L_2, self de réaction ; C_2L_3, circuit d'interruption des oscillations ; P, potentiomètre ; T, téléphone.

Haut-parleur de E. Reisz. — Une plaque métallique *a* est percée de petits trous et très près derrière est disposée une feuille de caoutchouc sur laquelle se trouvent de petits grains de charbon, suffisamment rapprochés pour faire conducteur électrique et touchant à peine la plaque *a*. De plus, chaque grain de charbon peut se mouvoir isolément en entraînant avec lui la partie correspondante de la membrane. Quand de l'énergie est communiquée aux grains de charbon, ils commencent à se mouvoir sous l'action du champ électrique, qui se produit entre les deux armatures du condensateur fermé, en entraînant dans certaines limites la feuille de caoutchouc. La plupart des grains heurtent la plaque *a*, mais ceux qui sont en face des trous y produisent une action analogue à celle d'un piston, ce qui fait un bruit dont l'intensité correspond à l'énergie plus ou moins grande qui a été amenée aux grains.

Dans une étendue de 300 à 9 000 oscillations par seconde (gamme habituelle de la téléphonie), on peut à peine déceler une fréquence privilégiée.

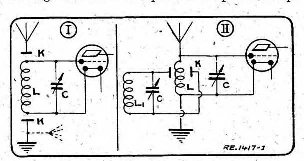
La tension à appliquer est d'environ 100 à 150 volts (mais peut aussi être prise, à la rigueur, sur une batterie plaque). La capacité d'un tel dispositif pour haut-parleur est élevée : 13 000 centimètres environ.

Employé comme écouteur à capacité pour casque de réception, ce système permet d'avoir des écouteurs très légers, puisque les aimants sont supprimés.

Comme haut-parleur, on obtient un diamètre total de 30 centimètres. La plaque *a* et la feuille de caoutchouc sont alors légèrement coniques. Le son est propagé aussi bien vers l'avant que vers l'arrière, et comme la membrane est beaucoup plus grande que les pôles magnétiques des écouteurs ordinaires, l'intensité du son répandu est bien plus grande dans toutes les directions. La courbe de l'intensité du son en fonction de la fréquence montre qu'entre 150 et 9 000 vibrations à la seconde cette intensité est à peu près constante, d'où une très bonne reproduction des sons graves.

Couplage par capacité. — Brevet no 244 841 « Igranic Electric Co » donnant un mode original de couplage électrostatique des circuits haute fréquence. L'un des circuits contient une bobine placée dans le champ électrique d'un condensateur appartenant à l'autre circuit ; la figure ci-dessous illustre l'emploi de cette méthode.

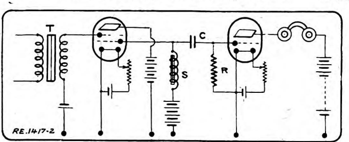
Par exemple, le premier schéma montre le dispositif suivant lequel on couple le circuit d'antenne au circuit grille filament de la première lampe d'un récepteur. Les plaques du condensateur K sont respectivement connectées à l'antenne et à la terre. La bobine d'inductance L connectée à la grille et au filament est logée dans le champ électrostatique entre les deux plaques du condensateur. Cette self peut naturellement être accordée de la manière habituelle.



NOUVEAU SYSTÈME DE COUPLAGE PAR CAPACITÉ.

Lampe amplificatrice bigrille. — Brevet britannique délivré à la « Marconis Wireless Telegraph Company » pour un système d'amplification utilisant une lampe bigrille. La figure ci-dessous représente le schéma de principe d'un amplificateur basse fréquence à une lampe bigrille suivie d'une lampe ordinaire.

Un transformateur basse fréquence attaque comme d'habitude la grille extérieure de la lampe double grille; la particularité du montage est que c'est la grille intérieure qui est prise pour anode de sortie. Les variations de potentiel se produisent ici, grâce à la self à fer S, et sont transmises à la grille suivante comme d'ordinaire par le condensateur C. La grille intérieure est portée à un potentiel d'origine convenable; celui de la plaque est fixe.



LAMPE AMPLIFICATRICE BIGRILLE. — T, transformateur B. F.; S, self à fer; C, condensateur de liaison; R, résistance de fuite.

Un radiogoniomètre à lecture directe. — Un nouveau système de radiogoniométrie a été décrit par M. R. A. Watson Watt, chef de la station Radiorecherches à Ditton Parck, dans une réunion de la section de T. S. F. des I. E. E. On trouvera un compte rendu complet de cette séance dans le *Wireless Vorld* du 10 mars 1926.

Le point principal à mentionner est qu'on lit la direction directement sur l'écran d'un oscillographe à rayon cathodique.

L'appareil indicateur est le tube de la « Western Electric Company ». On sait que cet oscillographe est constitué par un faisceau électronique, engendré au moyen d'une cathode chauffée et d'une anode cylindrique et donnant un « spot » fluorescent sur un écran disposé au fond du tube. On agit sur le faisceau au moyen de deux paires de plaques « déviantes » placées à angle droit.

Deux grands cadres sont disposés perpendiculairement l'un à l'autre et se traversent en leurs centres. Un signal arrivant dans le plan du cadre nord-sud donnera une force électromotrice dans ce cadre et rien dans le cadre est-ouest. Les potentiels aux bornes du condensateur d'accord du cadre nord-sud sont appliqués aux plaques nord-sud de l'oscillographe, produisant une déviation verticale de la tache des rayons cathodiques. Il en résulte que la tache se présente comme une ligne verticale *dont la longueur dépendra de l'amplitude du signal.* De même un signal arrivant dans le plan du cadre est-ouest y donnera une force électromotrice et rien dans le cadre nord-sud, déterminant la tâche à se présenter comme une ligne horizontale. De même un signal incident, dans le plan par exemple « bissecteur » des deux cadres, donnera une force électromotrice dans chaque cadre, dont l'amplitude est proportionnelle au sinus ou au cosinus de 45°. Chacune des paires de plaques agira en même temps sur le rayon, et le spot se présentera comme une ligne faisant un angle de 45° avec chacun des deux axes de référence.

L'appareil permet d'obtenir simultanément les directions de deux ou plusieurs stations.

Le faisceau électronique réagit en effet instantanément à toute impulsion. C'est ainsi que, dans le cas le plus simple, avec deux stations travaillant indépendamment l'une de l'autre en télégraphie et manipulateur à main, on obtient deux lignes brillantes indiquant sur un fond fluorescent la direction et l'amplitude exactes des signaux correspondants.

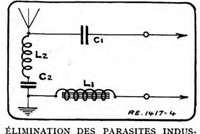
L'absence d'inertie de l'appareil rend également possible de lire directement la direction instantanée des atmosphériques isolés. Des expériences faites sur des éclairs éloignés sur un ciel sombre donnèrent une concordance exacte avec les directions observées sur l'oscillographe.

Le nouveau système semble devoir rendre des services à la navigation et ouvre en particulier un champ important d'applications à la météorologie ainsi qu'à la radiogoniométrie en général.

Élimination des parasites industriels. — Un circuit destiné à éliminer les troubles provenant des réseaux de lumière et des parasites industriels en général a été étudié dans le brevet anglais n° 245 953.

La figure ci-dessous donne le schéma de montage.

L'antenne est connectée à la terre par l'intermédiaire d'une self L_2 de 350 tours environ et d'un fort condensateur C_2 de l'ordre de 1 à 3 microfarads pouvant livrer passage à la basse fréquence. L'aérien est relié aux bornes de l'appareil de réception d'une part, par l'intermédiaire d'un petit condensateur C_1 de l'ordre de 0,0003 de microfarad laissant passer la haute fréquence, mais arrêtant la basse fréquence et, d'autre part, par une self à fer L_1 jouant le rôle de self de choc pour la basse fréquence. On voit que ce dispositif cherche à laisser la haute fréquence agir sur le récepteur, tout en éliminant l'effet des potentiels basse fréquence et de ce fait constitue un système de protection contre les perturbations induites dans l'antenne par les lignes de force ou de lumière passant à proximité. Le système tient encore compte des courants de déperdition dans le sol pouvant atteindre la prise de terre.



ÉLIMINATION DES PARASITES INDUSTRIELS. — L_2, = 350 tours environ; C_2 = 1 à 3 microfarads; L_1, self à fer; C_1 = 0,0003 de microfarad.



Le Récepteur type de l'amateur

(Suite)

Dans l'article précédent, nous avons indiqué et examiné les schémas auxquels peut répondre le poste. Nous parlerons aujourd'hui des éléments qui serviront au montage et de leur essai avant la construction du récepteur en boîte, dont nous publierons les détails de réalisation ultérieurement.

Tout d'abord, nous réaliserons le support de ampe donné par la figure 11, de façon à faire un montage sur table. Les condensateurs de détection de 0,1 millième de microfarad et de passage haute fréquence de 2/1 000 de microfarad seront fixés sous le support de lampes. Ils devront être choisis de bonne construction et soigneusement isolés.

La figure 9 indique le montage correspondant dans celles à venir. On établira également dans le même esprit une planchette-support pour deux lampes (fig. 10), qui servira à différents montages, comme nous le verrons plus loin.

Les selfs présentées sont d'un type spécial. Pour les constituer, on prendra du papier à dessin assez fort que l'on découpera selon la figure 8 (hexagone régulier). Puis, en vue du bobinage, on placera le disque de papier sur un axe tournant (chignole à main, perceuse, tour) en le maintenant entre deux rondelles métalliques serrant sur la couronne centrale.

On rabattra successivement et légèrement à gauche et à droite chaque aile de façon à former un moulin à six pales.

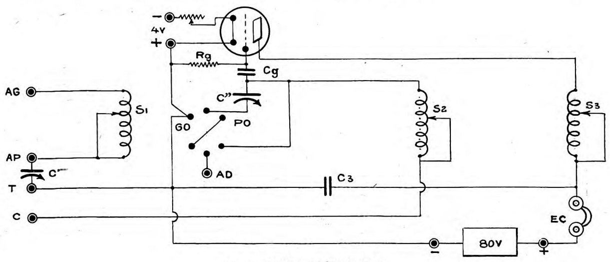
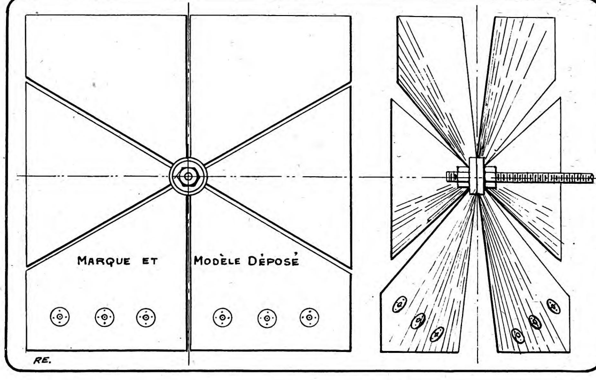


Fig. 7. — SCHÉMA DE PRINCIPE (1).

au schéma n° 1 : réception en Tesla sur grande antenne (1). On placera sur le support la résistance de 4 mégohms entre les bornes G et — 80 volts, et on reliera par un fil les bornes + 4 et — 80. La borne — 4 pourra être une borne interrupteur qui évitera de ramener à l'extinction le rhéostat que l'on aurait placé au point optimum de chauffage. Ce support permettra toutes les combinaisons indiquées dans les diverses figures précédentes comme

Le fil utilisé sera du 2/10 de millimètre sous une couche soie. On bobinera alors dans la gorge formée sans trop tendre le fil, de façon à ne pas trop écarter les joues. On inversera les pales du disque lorsque la première couche sera terminée ; on les croisera, de façon à reformer une gorge. Avant de continuer la deuxième couche, un fera une boucle de fil qui constituera la prise. On bobinera ainsi jusqu'à cinq couches. Les sorties de fil se termineront sur une même ligne, comme indiqué sur la figure.

(1) Voir *Radioélectricité* du 25 avril.



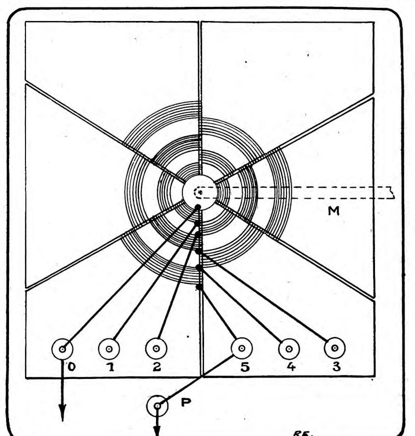




Fig. 8. — SELF.

1. — Monture, vue en élévation.
2. — Monture, vue de profil.
3. — Self terminée avec ses prises. — M. manche de manœuvre ; P, point variable.

BOBINAGE

1re couche :	50	tours fil 20/100.
2me —	55	— — —
3me —	55	— — —
4me —	40	— — —
5me —	40	— — —



Le première couche comporte 50 tours de fil 20/100.

La deuxième couche comporte 55 tours de fil 20/100.

La troisième couche comporte 55 tours de fil 20/100.

La quatrième couche comporte 40 tours de fil 20/100.

La cinquième couche comporte 40 tours de fil 20/100.

Les prises viendront se souder sur des boutons-pression de couturière (inoxydables), que l'on aura fixés sur le papier (fig. 12). On pourra ainsi très facilement établir et déplacer la prise convenable, et à peu de frais on aura des contacts excellents.

Les deux fils extrêmes seront connectés de façon que l'on ait le court-circuit des spires non utilisées (ceci sans inconvénients au point de vue haute fréquence), c'est-à-dire en 0 et en 5 ; le point variable PV se branchera sur la prise voulue. La self peut être enfermée dans un sachet de toile sur lequel sont fixés extérieurement les boutons-pression.

Avec un condensateur variable de 0,5/1 000, on obtiendra la gamme de longueurs d'onde de 250 à 3 000 mètres.

Ce type de self peut servir dans toutes les appli-

Fig. 9. — SCHÉMA DE MONTAGE TYPE 1 (montage Tesla sur grande antenne).

cations des divers modes de bobinages connus : transformateurs haute fréquence, amplificateurs à selfs. Il répond à la demande de beaucoup d'amateurs qui désirent, à peu de frais et par leurs seuls moyens, établir des selfs à bobinages séparés, sans aucun usinage de barres d'ébonite ou de tubes. Cette self à cinq couches constituera le self S_2 de nos schémas.

préférence du type « Square Law » à démultiplication « par engrenages sans dents », qui donnent une variation lente et progressive de la longueur d'onde, surtout avantageuse vers les premiers degrés du condensateur. Le condensateur d'antenne C_1 pourra avoir une valeur de 1/1 000, celui du circuit secondaire C_2, 0,5/1 000.

Fig. 10. — PLANCHETTE D'ESSAI POUR DEUX LAMPES. — 1, vue de dessus ; 2, vue de dessous avec les connexions fixes.

La self S_3 ne comprendra que quatre couches. La self S_1 pourra être l'une ou l'autre. Un amateur pourra établir ainsi des selfs à prises, mais à nombre de tours réduits pour couvrir des gammes plus étroites et recevoir des ondes plus courtes.

Les condensateurs variables à utiliser seront de

Si l'on se sert d'une lampe à faible consommation, il sera bon de lui prévoir un rhéostat de 25 ohms environ. Dans le cas d'une lampe ordinaire, un rhéostat de 2 ohms suffit. On emploiera avantageusement un modèle à cartouches interchangeables.

Lorsqu'on aura tous les éléments du poste, on

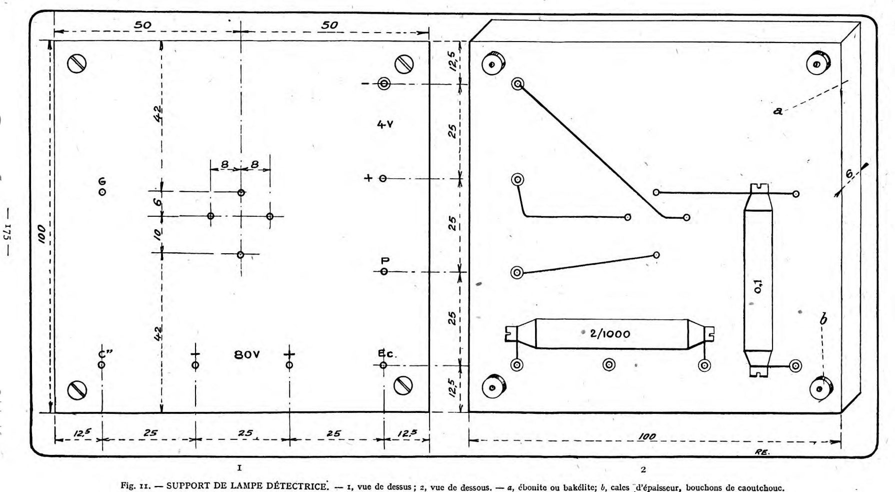


Fig. 11. — SUPPORT DE LAMPE DÉTECTRICE. — 1, vue de dessus ; 2, vue de dessous. — *a*, ébonite ou bakélite; *b*, cales d'épaisseur, bouchons de caoutchouc.

fera le montage avec le support de lampe préparé (fig. 9). Avoir bien soin de court-circuiter les bouts morts par le seul déplacement du point variable. Pour commander le couplage de ces selfs, on découpera une bande de carton de 2 millimètres d'épaisseur que l'on fixera au centre de la self par une attache parisienne. Il faudra tenir compte du sens du couplage, surtout pour la réaction

Si l'on désire une amplification plus forte, on peut encore faire suivre d'un deuxième étage amplificateur. Comme précédemment, on branchera le primaire à la place du téléphone et le secondaire entre grille et — 4 volts de la deuxième lampe. Le haut-parleur se placera entre plaque et + 80 volts de la troisième lampe.

Pour le chauffage et la tension plaque de cet

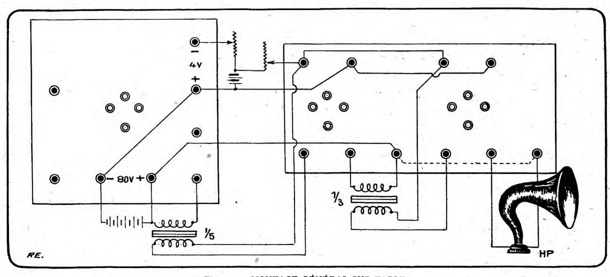


Fig. 12. — MONTAGE GÉNÉRAL SUR TABLE.

(self S_3 de renforcement). Cette self doit donner un claquement aux écouteurs lorsqu'on l'approche ou qu'on l'éloigne brusquement de S_2.

Un tel récepteur sur table doit donner, pour une antenne extérieure, les émissions européennes à l'écouteur et certaines en petit haut-parleur.

Si l'on veut augmenter la puissance, il suffira de faire suivre ce récepteur de une ou deux lampes montées en basse fréquence. Pour cela, on se munira de transformateurs de rapport 1/5 et 1/3.

Le primaire du premier se branchera en lieu et place de l'écouteur ; le secondaire entre grille et — 4 volts. On placera l'écouteur ou le haut-parleur entre + 80 volts et plaque.

amplificateur basse fréquence, les mêmes batteries peuvent servir.

On intercalera un rhéostat de 12 ohms environ pour deux lampes à faible consommation ou un de 1 ohm pour deux lampes ordinaires.

Si l'on avait des sifflements dus aux transformateurs, on inverserait successivement le sens de chaque enroulement primaire et secondaire. Lorsqu'on aura un bon fonctionnement de tous ces organes, on pourra se livrer à la construction d'un poste à trois lampes en boîte. C'est ce que nous verrons prochainement.

ENER.

Précautions à prendre dans le montage d'un récepteur

Beaucoup d'amateurs nous écrivent : « Le récepteur que j'ai monté donne une très bonne réception sur tel poste, mais, si je cherche à me régler sur tel autre, j'entends des sifflements, la parole est étouffée et à peine compréhensible. »

Nous allons préciser les influences internes qui s'exercent dans un récepteur et qui sont la cause de ces ennuis.

Dans tout récepteur, en effet, les circuits des dernières lampes réagissent sur les circuits d'entrée. On peut, par exemple, mettre le fait en évidence par une petite expérience assez amusante avec un amplificateur basse fréquence. De part et d'autre des branches d'un diapason, on fixe sur un support les deux petits électro aimants d'un écouteur téléphonique en réunissant, comme l'indique la figure 1,

les bobinages à l'entrée et à la sortie de l'appareil pour un certain sens des connexions ; le diapason se met à vibrer et des oscillations sont entretenues.

Cette influence interne peut être d'origine élec-

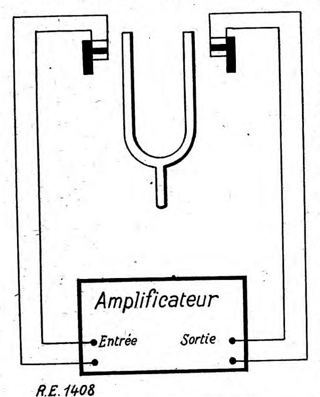


Fig. 1. — ENTRETIEN D'UN DIAPASON.

tromagnétique ; le schéma de la figure 2 illustre le couplage qui se produit entre deux bobines. Cette action est surtout sensible dans la partie haute fréquence, et il faut avoir soin d'écarter les selfs, de les disposer sous un certain angle pour éviter toute induction. Ce résultat s'obtient sans peine.

Mais les circuits peuvent encore réagir par influence électrostatique, et c'est surtout là que résident le mal et la difficulté.

Précisons. Toutes les fois qu'il y a deux conducteurs en présence, deux fils parallèles, deux bobines en face, masses métalliques, transformateurs, il faut y voir les armatures d'un petit condensateur, et, s'il existe entre ces armatures une différence de potentiel, il se produit un champ électrique, et les variations de ce champ provoquent dans un circuit voisin des courants induits d'autant plus intenses que ce circuit est mieux accordé. Il faut encore noter que ces circuits présentent avec la terre les accumulateurs ou les objets environnants une certaine capacité, et les champs qui en résultent donnent encore un couplage supplémentaire.

La résultante de ces actions peut donner une réaction positive, et alors automatiquement le poste accroche, ou bien l'appareil se met à « chanter », et ce sont les bruits et sifflements qui rendent toute audition impossible ; ou bien il se produit des oscillations très rapides de fréquence inaudible, et l'appareil perd toute sensibilité.

C'est pour cette raison qu'avec un montage correct il peut arriver que l'on ait un appareil qui ne rend pas.

Cette résultante peut, au contraire, donner une réaction négative, et le pouvoir amplificateur des lampes est diminué. C'est ainsi que, dans un amplificateur basse fréquence, il arrive qu'en changeant le sens des connexions entrée et sortie d'un transformateur on obtienne une amplification variant parfois du simple au double.

Enfin, si l'ensemble de ces capacités parasites est symétrique, il est possible que les forces électromotrices induites dans les deux moitiés du circuit s'opposent et que leur effet soit nul. De toute manière, l'effet total est proportionnel à la dissymétrie.

L'ensemble de ces actions est schématisé figure 3.

Pour lutter contre ces influences néfastes, représentons-nous les deux armatures des condensateurs fictifs qui symbolisent ce couplage, et nous voyons que nous réduisons ces effets :

1° En éloignant ces armatures, c'est-à-dire en « aérant » le montage ; c'est pour cette raison qu'un appareil sur table est plus facile à construire qu'en boîte.

2° En évitant qu'il y ait une différence de potentiel entre ces armatures, nous n'avons pas alors de champ électrique, pas de couplage.

Dans cet esprit, on réunit par exemple au pôle positif de la batterie de plaque les tôles des transformateurs basse fréquence. On les met ainsi au

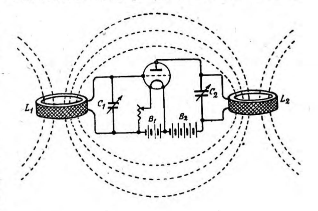


Fig. 2. — COUPLAGE ÉLECTROMAGNÉTIQUE.

même potentiel, ou on shunte par une capacité ces mêmes transformateurs, le casque... On offre ainsi un passage à la haute fréquence, et on évite des différences de potentiel aux extrémités des enroulements.

3° On peut modifier la résultante en rendant plus symétrique l'ensemble ; on rapproche ici ; on éloigne là ; par tâtonnement, on arrive au résultat. C'est encore ce qui explique l'effet de certaines capacités placées un peu au hasard dans certains montages. Dans le poste original, elles donnaient un bon résultat ; mais, si on réalise ce même montage, il arrive

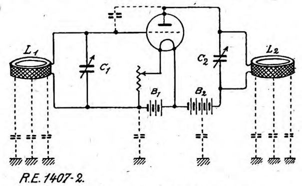


Fig. 3. — COUPLAGE ÉLECTROSTATIQUE.

qu'elles apparaissent inutiles ou même nuisibles ; l'action de ces capacités stabilisatrices est, en effet, un cas d'espèce et non une loi générale.

On peut encore, pour éliminer ces effets, utiliser les écrans métalliques, mais il ne faut, par suite des effets d'absorption, utiliser cette méthode qu'avec beaucoup de prudence, et, d'une façon générale, à part l'emploi des transformateurs blindés, elle n'est pas à conseiller à l'amateur.

Certains auteurs recommandent encore de rendre les circuits symétriques en mettant le milieu des bobines au sol. Ce moyen n'est pas à recommander, car des forces électromotrices sont induites le long du fil, et le milieu des bobines n'est plus au potentiel du sol ; le remède est pratiquement souvent plus mauvais que le mal.

La première solution, qui consiste à réduire au minimum les capacités parasites est en tout point la meilleure, car, à côté des effets de couplage, un certain nombre de ces capacités jouent le rôle de capacités de fuite particulièrement désastreuses pour les ondes courtes. C'est ainsi, par exemple, que pour des capacités de l'ordre de 10 centimètres que l'on trouve un peu partout, deux bouts de fil de 50 centimètres à 5 centimètres équivalent à une capacitance de l'ordre de 2 500 ohms, pour une onde de 50 mètres, et, si on se représente son amplificateur comme shunté un peu partout par des résistances de 2 000 ohms, on s'explique alors que les ondes « fondent » entre les mains de l'opérateur.

Il existe encore un mode de couplage produisant des accrochages fréquents et auquel on ne pense pas toujours : c'est le couplage par résistance. Les piles que l'on emploie couramment pour la tension plaque à l'usage se polarisent, et leur résistance intérieure augmente dans de très grandes proportions, sans que la tension diminue d'une façon notable. Il en résulte que, sur les circuits plaque de toutes les lampes, se trouve une résistance commune, d'où réaction, et beaucoup de sifflements gênants n'ont pas d'autres causes.

S.

Avec les Amateurs. — Échange d'idées

Un Récepteur d'ondes courtes étudié pour la gamme 11 mètres-280 mètres

Par L. BERTHET

Notre récepteur 11 mètres-280 mètres est formé par une détectrice à réaction électromagnétique, montage Bourne, suivie d'un étage basse fréquence à transformateur. Les lampes sont des radiomicros de la Radiotechnique. La tension plaque, fournie par une batterie d'accumulateurs, peut varier de 30 à 80 volts, et le chauffage, toujours sous une tension inférieure à 3,5 volts, est adapté à la tension plaque utilisée par un rhéostat à variation continue. Le schéma général est donné figure 1. Nous allons en examiner successivement les divers éléments, ce qui permettra à tout amateur un peu outillé d'établir un poste récepteur identique au nôtre. Disons tout de suite que ce poste a permis des réceptions aux plus grandes distances (Amérique, Australie, Nouvelle-Zélande, etc.).

1° *Antenne.* — Bien que nous ayons obtenu d'excellentes réceptions sur très petite antenne, nous utilisons le plus souvent une unifilaire de 100 mètres de long à 20 mètres de haut, orientée nord-sud, qui nous donne des réceptions plus puissantes ; la descente d'antenne se trouve à



l'extrémité nord ; le poste est à Saint-Cloud (Seine-et-Oise).

2° *Terre.* — Les connexions sont en fil de cuivre 20/10 ; la terre est formée par les canalisations d'eau et de gaz, auxquelles est également réunie une prise d'eau située dans une pelouse humide.

3° *Jeu de selfs.* — Les selfs sont bobinées en fond de panier entièrement sur air et à spires très espacées en fil 20/10 cuivre nu. La distance entre spires varie de 10 millimètres (pour les plus petites selfs) à 3 millimètres (pour les plus grandes selfs).

Le diamètre de la première spire est de 60 millimètres. Le bobinage est maintenu par passage de deux ficelles fines nouées à chaque sommet du pentagone (fond de panier à 5 pales) ; les nœuds sont immobilisés par un jeu de paraffine en quantité strictement nécessaire (passage des bobines à l'étuve en fin de travail).

Aux extrémités du fil de la bobine sont soudées deux broches permettant le montage dans des douilles appropriées. L'ensemble est suffisamment rigide, étant donné le diamètre du fil adopté. Ces bobines ne comportant presque pas d'isolant présentent peu de pertes diélectriques, ce qui est important pour l'application que nous voulons en faire. Le jeu des bobines est le suivant :

Primaire.	Secondaire.	Réaction.	Gamme d'accrochage.
4	4	7	11m.- 40 m.
4	6	7	27m.- 66 m.
4	7	12	34m.-115 m.
7	12	17	51m.-210 m.
7	17	13	67m.-286 m.

4° *Condensateur d'accord du secondaire.* — C'est un condensateur variable type *Square law* d'une capacité maxima de 10^{-3} *f* (0,5 10^{-3} μ *f* pourraient d'ailleurs suffire largement). Il est indispensable que ce condensateur soit muni d'une démultiplication à rapport élevé. Nous l'avons réalisé de la façon suivante (Voir fig. 3) : le cadran du condensateur variable a été supprimé ; on a taraudé un trou dans l'axe du condensateur, et deux disques élastiques de bronze mince et écroui sont calés sur l'axe du CV par la vis V.

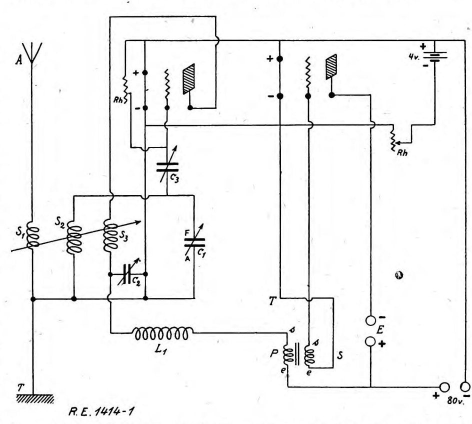


Fig. 1. — SCHÉMA D'ENSEMBLE. — S_1, self antenne apériodique couplage lâche ; S_2, self secondaire accordée par C_1 sur la longueur d'onde à recevoir ; S_3, self de réaction.

	Primaire.	Secondaire.	Réaction.	Gamme d'accrochage.
Jeu de selfs.	4 spires	4 spires.	7 spires.	11 m.- 40 m.
	4 —	6 —	7 —	27 m.- 66 m.
	4 —	7 —	12 —	34 m.-115 m.
	7 —	12 —	17 —	51 m.-210 m.
	7 —	17 —	13 —	67 m.-286 m.

$C_1 = 10^{-3}.\mu f$ — R = 3,5 Ω. — T = transfo BF 1/3.
$C_2 = 10^{-3}.\mu f$ — L_1 = self de choc. — Lampes : radiomicros de la « Radiotechnique ».
$C_3 = 10^{-4}.\mu f$ — Rh = 20 ohms

Un axe A constitué par une tige filetée peut tourner librement dans deux paliers percés dans les flasques du condensateur. Les déplacements axiaux sont limités par les contre-écrous CC et les rondelles R.

Sur cet axe, comme l'indique la figure 3, et à hauteur des disques de laiton, on a fixé, au moyen de deux écrous CC, une rondelle de bronze mince de 10 millimètres de diamètre.

Le montage est fait de telle sorte que cette rondelle se trouve pincée contre les deux disques de laiton ; cette friction assure l'entraînement du condensa-

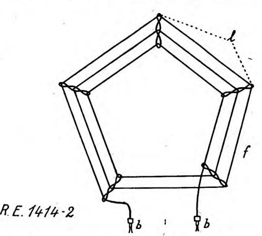


Fig. 2. — SELF POUR ONDES COURTES. — *l*, ligatures ficelle paraffinée ; *f*, fil 20/10 cuivre nu ; *b*, broches.

teur par le bouton B calé sur l'axe A. Ceci sans aucun jeu et avec la démultiplication voulue.

Pour augmenter encore la facilité de réglage, nous avons monté en parallèle, sur ce condensateur, une lame fixe et une lame mobile formant Vernier (commande par un long manche ébonite).

5° *Condensateur de passage de la haute fréquence.* — Ce condensateur est branché, d'une part, entre la self de réaction S_3 et la self de choc L_1 et, d'autre part, au filament de la détectrice ; il permet ainsi le passage de la haute fréquence. C'est un condensateur variable de 10^{-3} μf. Son rôle est très important : il permet de faire accrocher ou décrocher l'autodyne sans modifier sensiblement la longueur d'onde sur laquelle le récepteur est accordé. En effet, si C_2 était une capacité fixe de 10^{-3} μf par exemple, on contrôlerait l'accrochage en couplant plus ou moins la réaction S_3 sur S_2, ou en couplant plus ou moins le primaire S_1 sur les autres selfs (ce qui entraîne un décrochage pour un couplage suffisamment serré).

Toutes ces manœuvres modifient la longueur d'onde du récepteur d'une manière suffisante pour rendre difficile l'exploration complète d'une gamme de longueurs d'onde.

Le procédé proposé remédie à cet inconvénient grave ; son mode opératoire est le suivant : coupler S_3 de façon à accrocher franchement (le condensateur variable C_2 étant au maximum de sa capacité) ; puis, pour explorer une gamme de longueurs d'onde, faire varier lentement C_1 en se tenant constamment à la pointe d'accrochage par la manœuvre de C_2 (au-dessous d'une certaine valeur donnée à C_2 et variable avec la longueur d'onde considérée, le poste décroche). Augmenter alors légèrement la capacité variable C_2 pour rester à la pointe d'accrochage.

7° R = *résistance* en graphite, de quelques mégohms, variable progressivement.

8° *Self de choc* L_1 : arrêt de haute fréquence formée par 100 spires au pas de 2 millimètres en 3/100, deux couches coton, bobinées sur un mandrin (de

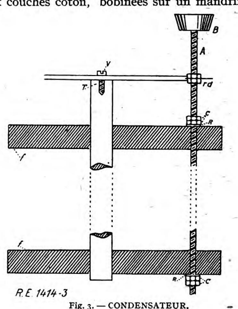


Fig. 3. — CONDENSATEUR.

30 mm. de diamètre) en bristol mince sans aucun verni.

9° *Transformateur* T. — Transformateur ordinaire de basse fréquence rapport 1/3.

10° Rhéostat de chauffage très progressif d'une valeur maxima de 20 ohms. L. BERTHET.

PETITES INVENTIONS

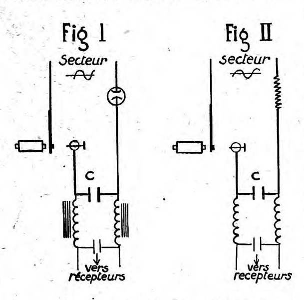
Un nouveau système de redresseur de courants alternatifs. Son utilisation pour l'alimentation des appareils de T. S. F. sur le secteur. — Il s'agit d'une nouvelle valve, ou plus exactement d'une *lampe au néon sans filament*, semblable à celles qu'on utilise comme veilleuses et dont l'éclat rose orange est bien connu.

Ces lampes, par elles-mêmes, ne sont pas des redresseurs, mais, lorsqu'on les associe à des redresseurs mécaniques, elles donnent des résultats inattendus.

Le nouvel appareil comprend une lampe au néon et un petit vibreur silencieux. Cet ensemble est schématisé figure I.

Grâce à la curieuse propriété de ne laisser passer le courant que lorsque ce dernier possède un voltage

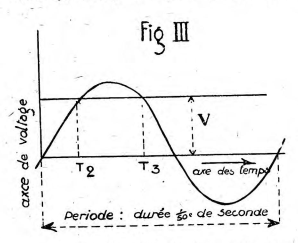
suffisant, la lampe au néon joue en quelque sorte le rôle de clapet à fonctionnement instantané. Elle établit le courant un instant après que le vibreur a fermé le circuit et le rompt avant qu'il l'ait ouvert ;



il ne peut donc y avoir d'étincelles, car la lampe au néon s'allume et s'éteint sans faire d'étincelles. Voici comment :

La figure III représente la courbe du courant alternatif et la courbe de la batterie d'accumulateurs ou de condensateurs à charger, cette dernière courbe étant dernièrement une ligne droite parallèle à l'axe des temps et située à une distance représentée par V.

On conçoit que, pendant que le voltage du cou-



rant alternatif croît et décroît, il passe deux fois par la valeur V ; c'est à ces instants qu'il faut établir et couper le circuit, de façon à supprimer les étincelles.

Jusqu'à présent, cela n'était pas possible, tout au moins d'une façon rigoureusement stable. Grâce à la lampe au néon, le problème est résolu entièrement : il suffit de choisir les caractéristiques de la lampe pour qu'elle s'amorce à la valeur voulue, par exemple à 80 volts (dans le cas où il s'agit de redresser le courant pour alimenter la plaque des récepteurs de T. S. F.).

On réglera ensuite le vibreur pour qu'il établisse et coupe le circuit aux instants T_1 et T_4, par exemple (fig. IV), ou à des points en deçà. De difficile qu'il était, le réglage est devenu inexistant, pratiquement, et fait une fois pour toutes dans de larges limites.

Le fonctionnement est merveilleux de silence : pas un ronflement, pas un de ces désagréables crépitements ; on croirait une valve véritable, puissante et souple.

L'appareil est réalisé sous forme de double panneau, les commandes et les regards permettant d'agir depuis l'extérieur pour le réglage. L'appareil a l'allure du Stator tension plaque, fabriqué dans les

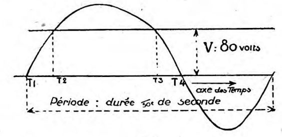


Fig. IV.

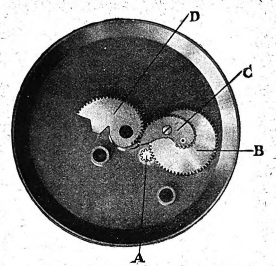
mêmes ateliers et dont la réputation n'est plus à faire.

Mais alors que ce dernier appareil, ne donnant que la tension plaque, est relativement coûteux, le *Stator type Cinéon*, qui alimente non seulement la tension plaque, mais aussi le chauffage des filaments, est d'un prix relativement modique n'atteignant pas le prix de deux batteries de 4 à 80 volts et d'un bon redresseur pour les charger.

Inutile de dire que, comme tous les appareils de ce genre, le *Stator Cinéon* se branche instantanément sur tous les appareils de T. S. F., simplement à la place des piles et accumulateurs.

Bouton pour condensateur variable. — Ce bouton permet de transformer tout condensateur variable à lames semi-circulaires en condensateur à *variation linéaire de fréquence* et d'effectuer cette opération sans toucher aux lames du condensateur.

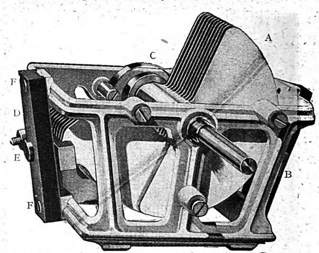
Cet effet est obtenu à l'aide de deux cames dentées (D et C) ayant une forme semblable à celle des lames des condensateurs *Square law* ; une entraîne le rotor, l'autre est manœuvrée grâce aux roues dentées B et A, par le bouton du condensateur ; la démultiplication, de 1/60 au commence-



BOUTON POUR CONDENSATEUR VARIABLE.

ment du cadran, est de 1/2 à la fin. On obtient ainsi une sensibilité constante en tous les points du cadran.

Condensateur variable à faible perte. — Les pertes diélectriques dans les condensateurs des circuits de réception peuvent devenir considérables sur les courtes longueurs d'onde. Le condensateur représenté ci-contre a été étudié pour réduire ces pertes au minimum. Le volume des parties isolantes et de la carcasse est réduit au minimum ; l'ensemble est enfermé dans un carter en aluminium formant cage de Faraday. Le rotor est monté sur

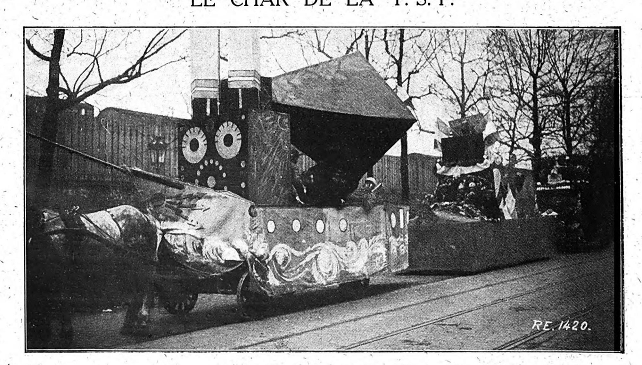


CONDENSATEUR A FAIBLE PERTE. — A, rotor ; B, carter ; C, ressort spiral ; D, barrette en isolant ; E, borne ; F, vis de fixation. Poids : 200 grammes.

un roulement à billes avec dispositif de rattrapage de jeu. La capacité résiduelle a été réduite à moins de 12 milli-microfarads, soit 2,3 p. 100.

B.

LE CHAR DE LA T. S. F.



LE CHAR DE LA T. S. F. A LA MI-CARÊME.



La radio au Vatican. — Un appareil récepteur et un appareil transmetteur de puissance convenable ont été installés au Vatican. Actuellement, ils sont employés seulement pour l'usage privé du Vatican, mais on étudie l'idée, dit-on à Rome, d'utiliser éventuellement la station du Vatican pour annoncer en broadcasting les mandements du pape aux catholiques romains à travers le monde.

Programme de la réunion de la Commission de l'Union internationale de radiophonie à Bruxelles, le 27 avril 1926. — *a*. Modifications demandées par certains pays au plan présenté à Genève, quant à l'attribution de quelques longueurs d'onde. Discussion et adoption du plan définitif d'attribution des longueurs d'onde ;

b. Étalonnage des ondemètres. Adoption d'une méthode type. Organisation matérielle du travail d'étalonnage ;

c. Fixation de la date d'application du plan ;

d. Longueurs d'onde supérieures à 600 mètres ;

e. Participation à la Conférence radiotélégraphique de Paris, le 19 mai 1926.

Cycle de conférences sur la T. S. F., ses progrès récents et les applications de la technique de la haute fréquence. — Samedi, 1er mai 1926, à 17 heures. — *État actuel de la technique des courants de haute fréquence* (production, mesures, détection, amplification), par M. R. Jouaust, sous-directeur du Laboratoire central d'électricité (projections).

Samedi 8 mai 1926, 17 heures. — *Applications pratiques de la télégraphie sans fil* (postes fixes et mobiles, réseaux nationaux et internationaux, radiogoniométrie, télémécanique), par M. René Mesny, professeur d'hydrographie de la Marine (projections).

Samedi 15 mai 1926, à 17 heures. — *Applications pratiques de la téléphonie sans fil* (diffusion, postes fixes et postes mobiles, navires, avions, chemins de fer, téléphonie hertzienne sur fil), par le commandant Jullien.

Jeudi 20 mai 1926, à 17 heures. — *L'industrie de la radioélectricité, son importance, son évolution, ses besoins, son avenir*, par M. Paul Brenot, directeur de la Compagnie générale de T. S. F., vice-président du Syndicat professionnel des industries radioélectriques (projections).

Samedi 29 mai 1926, à 17 heures. — *Applications diverses de la technique de la haute fréquence*, par M. le général Ferrié, membre de l'Institut, inspecteur général de la télégraphie militaire, membre du Conseil de la Société d'encouragement.

Conférences organisées par la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. Ces conférences seront publiques et auront lieu, 44, rue de Rennes, hôtel de la société.

On fonde une association sans-filiste. — Sous le titre « Wireless Association », on vient de former en Angleterre une société dont le but sera de découvrir les défectuosités et d'indiquer la meilleure méthode à suivre dans l'utilisation des appareils et les meilleures pièces à employer. Six ingénieurs en radiophonie domiciliés à Londres et sur la côte méridionale, et disposant de motocyclettes, se tiendront à la disposition des membres pour les assister. Ils forment déjà le noyau d'une importante organisation d'ingénieurs « de ronde » (ainsi les désigne-t-on) de la « Wireless Association ». Les fondateurs de cette société espèrent que cette dernière deviendra pour les écouteurs ce qu'est la « Automobile Association » pour les automobilistes. Les avantages offerts aux membres comprennent : l'assistance technique particulière et un service gratuit d'assurance, cette dernière couvrant les dommages causés aux appareils par l'incendie, le vol avec effraction, la foudre ou l'orage, et également les risques des écouteurs à l'égard de tierces parties, comme par exemple la chute d'un mât d'antenne qui endommagerait la propriété voisine ou occasionnerait des blessures. (*De notre correspondant de Londres.*)

APPEL AUX AMATEURS QUI DISPOSERAIENT D'APPAREILS DE TYPES ANCIENS OU DÉMODÉS

Les amateurs qui disposeraient d'appareils à lampes d'un type démodé et qui leur seraient devenus inutiles pourraient rendre un très grand service à un personnel particulièrement digne d'intérêt en faisant don de ce matériel aux petits postes militaires détachés en montagne.

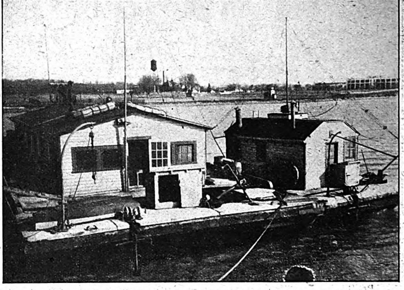
Le séjour dans ces postes est sévère. Durant l'hiver, lors des tourmentes de neige, les occupants se trouvent parfois isolés pendant plusieurs jours.

L'installation d'appareils récepteurs de T. S. F. apporterait à ces petites garnisons un précieux réconfort en leur permettant d'entendre conférences et concerts. Elle pourrait contribuer à développer la T. S. F. dans des régions déshéritées.

Les appareils munis ou non de leurs accessoires pourront être envoyés à l'E. C. M. R., 51 *bis*, boulevard de la Tour-Maubourg, et seront répartis par les soins de cet Établissement entre les garnisons intéressées.

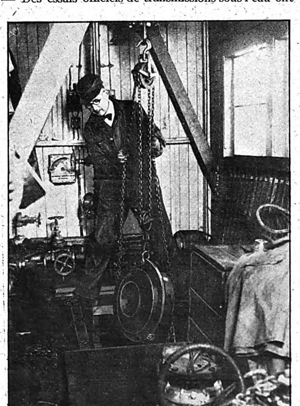
Programmes. — La « British Broadcasting C° » se propose d'apporter cet été une légère modification à son programme du soir, qui sera divisé en deux parties principales, de 8 heures à 9 h. 30 et de 10 heures à 11 heures. Le second bulletin de nouvelles générales sera communiqué à la fin de la première transmission. La musique dansante suivra, comme d'habitude, de 10 h. 30 à minuit trois fois par semaine.

Les échanges de programmes récemment introduits par la « British Broadcasting C° » en vue du développement du broadcasting international comprendront des œuvres d'hommes célèbres, ainsi que des opéras et opérettes. Hilversum (Hollande), Paris, ou un des autres postes puissants du continent, collaboreront avec 5XX sous ce rapport. Les meilleurs artistes ont été engagés pour ces émissions. (*De notre correspondant de Londres.*)



LES LABORATOIRES INSTALLÉS SUR LA RIVIÈRE POTOMAC EN AMÉRIQUE.

Transmissions sous-marines. — Des essais officiels de transmissions sous l'eau ont été faits en Amérique sur la rivière Potomac. Les ingénieurs des laboratoires sont parvenus à correspondre à une distance de 2 milles.



DESCENTE D'UN MICROPHONE BLINDÉ.

Nos photos montrent les laboratoires installés sur la rivière et la descente d'un microphone blindé.

Exploitation des postes radiotélégraphiques du Service de la navigation aérienne. — Le Service de la Navigation aérienne, ministère des Travaux publics, installe et exploite en Afrique du Nord des postes radiotélégraphiques qui sont, en principe, destinés uniquement à assurer la sécurité d'exploitation des lignes aériennes (liaison avec les aéronefs, télégrammes de trafic, renseignements météorologiques).

La mise en exploitation de ces postes est réglée par des accords entre le Service de la Navigation aérienne d'une part et le sous-secrétariat d'État des P. T. T., le Gouvernement général de l'Algérie, la Régence de Tunis et le Résident général au Maroc, d'autre part.

Des postes de 250 watts sont installés sur les aérodromes de Tunis, Alger, Oran et Casablanca.

D'autres, d'une puissance plus élevée (2 kilowatts), seront mis en service ultérieurement.

Le premier de ceux-ci, situé à l'Arba, près d'Alger, procède actuellement à des essais d'émission en ondes entretenues pures, ondes entretenues modulées et téléphonie.

Sa portée en télégraphie est de 1 500 à 3 000 kilom.

Exposition de radiophonie à Birmingham. — Birmingham aura cette année son exposition de radiophonie, qui est organisée par la Société « Provincial Exhibitions Ltd. », et sera ouverte du mardi 5 octobre au samedi 16 octobre. Les détails ont été arrêtés, et les préparatifs sont déjà commencés. Les journaux suivants : *Daily Post* et *Daily Mail*, et la *Weekly Post*, de Birmingham, prêtent leur concours à cette exposition.

7892-25. — CORBEIL. IMP. CRÉTÉ (5-1926). *Le Directeur-Gérant de « Radioélectricité »* : P. LESAGE.

TOME VII. — N° 108. 7e ANNÉE 25 MAI 1926

RADIO ÉLECTRICITÉ

REVUE PRATIQUE DE T.S.F.

PRIX DU NUMÉRO : 3 francs	DIRECTION ET ADMINISTRATION 63, Rue Beaubourg -:- PARIS (IIIe)	TÉLÉPHONE ARCHIVES 68-02







(Dépêches de nos Correspondants particuliers.)

Programme des travaux de l'Union internationale de Radiophonie pour l'exercice 1926-1927. — Au cours de leur troisième assemblée générale, tenue à Genève, le 23 mars 1926, au Palais des Nations, les sociétés d'émissions radiophoniques, membres de l'Union internationale de Radiophonie, ont invité le Conseil à poursuivre la réalisation du programme ci-après par ordre d'urgence :

1° Application, avec l'agrément des administrations d'État, du plan de répartition des longueurs d'onde comprises dans la gamme de 200 à 600 mètres ;

2° Étude d'un plan de répartition des ondes au-dessus de 600 mètres ;

3° Défense des intérêts de la radiophonie vis-à-vis des exploitations radiotélégraphiques, notamment à la Conférence radiotélégraphique de Washington ;

4° Étude d'une entente internationale entre les entreprises d'émissions radiophoniques en ce qui concerne les droits d'auteurs et toutes les revendications d'ordre intellectuel et artistique ;

5° Étude de l'organisation de relais internationaux pour l'échange des programmes ;

6° Défense des intérêts des exploitations d'émissions radiophoniques en cas d'utilisation commerciale de leurs émissions par d'autres entreprises.

La radiophonie dans l'Inde. — Nous avons annoncé la formation d'une Société Indienne de broadcasting. La station 5AF de cette compagnie, de 1 kilowatt de puissance, a réussi à se faire entendre dans un rayon de 3 000 kilomètres environ jusque vers Ceylan.

Les ondes courtes. — Le laboratoire radiologique de Nijni-Novgorod a installé un champ expérimental de radio pour la transmission au moyen des ondes courtes. Il fait actuellement des expériences de transmission avec des ondes dirigées, et il essaye la lampe de 100 kilowatts inventée par le directeur du laboratoire Bontch-Bruevitch. Cette lampe permettra d'installer des radiostations très puissantes pour de longues distances.

Une innovation. — Une société hollandaise vient de se former pour la location d'appareils radiophoniques avec haut-parleurs. L'entretien des postes serait également assuré à forfait par la société.

Haut-parleur en chemin de fer. — Le « Great Western Railway » a installé des haut-parleurs et des casques de réception dans le train de la Cirnisch Riviera, afin de rompre la monotonie des longs voyages.

Les appareils installés sont analogues à ceux qui ont servi dans les récents essais à Bristol et Cardiff.

Photographies transmises par belinographe. — M. Édouard Belin a transmis par fil, dans d'excellentes conditions, des photographies du récent match de tennis Lenglen-Wills. Dans d'autres occasions, M. Belin est arrivé à obtenir le même résultat avec transmission sans fil.

Licences de T. S. F. en Allemagne et en Australie. — Le nombre de licences accordées en Allemagne est de 1 108 845, dont 500 000 dans la région de Berlin. En Australie, ce nombre atteint 77 485, soit 1,31 p. 100 de la population.

Diverses expositions en 1926. — Une exposition de T. S. F. aura lieu en Angleterre au début de l'automne sous les auspices de la « National Association of Radio Manufacturers and Traders » ; elle aura lieu à New-Hall (Olympia), du 4 au 18 septembre. La prochaine foire internationale de Radio aura lieu à New-York, à New-Madison Square Garden, du 13 au 18 septembre.

Réglementation de la radiophonie aux Indes et en Hollande. — On annonce qu'une compagnie va se former aux Indes pour l'organisation de la radiodiffusion dans ce pays. Des stations seraient construites à Calcutta et à Bombay, analogues aux stations anglaises.

Les amateurs paieraient des droits de licences ; sur le produit de ces licences, 80 p. 100 seraient versés à la Compagnie Broadcasting et 20 p. 100 au Gouvernement.

Loi de Finances du 4 avril 1926. — L'article 54 de la Loi de Finances du 4 avril 1926 stipule qu'à partir de cette date le paragraphe 3 de l'article 72 de la loi du 25 juin 1920 est abrogé (ce paragraphe exonérait de la taxe sur le chiffre d'affaires et de la taxe de luxe les objets destinés à l'exportation).

Le paragraphe 2 de la loi du 4 avril 1926 fixe à 1,30 p. 100 la taxe sur l'exportation.

Un délai de six mois est accordé pour les affaires d'exportation conclues avant la promulgation de cette loi ; sont exonérés les produits destinés aux colonies françaises et pays de protectorat.

Le paragraphe 57 porte que les affaires actuellement taxées à 1,30 p. 100 sont taxées à 2 p. 100 à compter



du 1er avril 1926 ; la taxe de 1,30 p. 100 pour les affaires de vente au détail est maintenue.

En résumé :

Affaires de gros, 2 p. 100 ; exportation, 1,30 p. 100 ; détail, 1,30 p. 100.

Radiophotographie. — Une démonstration du système inventé par M. Thorne Baker pour la transmission de la photographie par sans-fil a été faite à l'Hôtel Cecil devant une assemblée d'ingénieurs radio et de journalistes.

L'appareil de M. Baker se distingue par sa simplicité. La photo à transmettre est d'abord photographiée à travers un écran sur une feuille de cuivre. La négative ainsi produite est fixée à un cylindre similaire à celui d'un phonographe, et que l'on fait alors tourner. Une aiguille en acier se déplace sur la surface de cette épreuve négative, tout comme l'aiguille d'un phonographe sur le disque, et un circuit électrique est produit et ouvert par le contact alternant de l'aiguille avec les traits de la négative, que l'on peut comparer aux arêtes et aux dentelures de la surface du disque. Les séries d'impulsions ainsi produites sont conduites à l'appareil récepteur, soit par sans-fil, soit par un câble électrique, où un procédé inverse permet la reproduction. Ici, à la place de l'aiguille, un style de platine se déplace sur un cylindre de papier sensibilisé ; il se forme une positive correspondant exactement à la négative originale.

Les premières photographies transmises par le sans-fil à travers l'Océan Atlantique ont été envoyées de Londres à New-York dans l'espace d'une heure 45 minutes et publiées dans trois journaux américains. Le *World* a publié un portrait de M. Baldwin et un cheval de course anglais, et le *New-York Times* deux groupes de personnes qui assistaient au « Banquet des Pèlerins » donné par Lord Reading.

Enfin un chèque de 1 000 dollars émis à Londres en faveur de la «Radio Corporation of America» a été présenté « à l'encaissement » dans l'espace d'une heure aux bureaux de la «Bankers' Trust Company», à New-York.

Le chèque en question a été rédigé dans les bureaux de la Société Marconi, à Radio House, Wilson Street, Londres E. C. 2, par le Président de la « Radio Corporation of America ». Il a été photographié de la manière habituelle, la négative étant placée dans l'appareil de transmission, et, dans l'espace de vingt minutes, un fac-similé partait pour les bureaux de la «Bankers' Trust Company » à New-York.

Inauguration de la station de T. S. F. du Brésil. — L'inauguration officielle de la station a eu lieu le 21 avril et a été un grand succès, spécialement au point de vue brésilien. Le Dr *Nolasco* et le ministre des communications présidaient et prononcèrent des discours devant de nombreux représentants, ambassadeurs et journalistes, qui furent conduits sur place par son train spécial mis à leur disposition par le gouvernement. L'impression générale est excellente. On a décidé d'appeler à l'avenir la localité où se trouve la station *Radiopolis*. Des films et photographies ont été pris, et nous reproduisons ci-contre quelques vues de la nouvelle station.

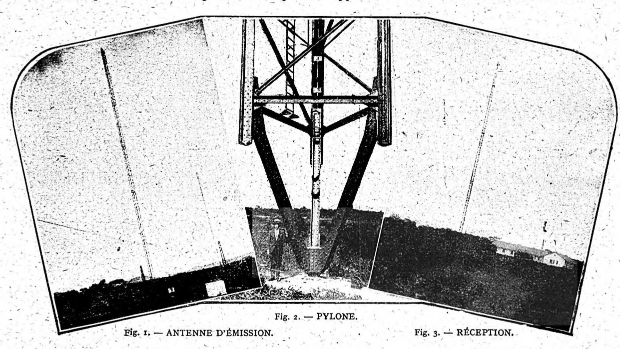


Fig. 1. — ANTENNE D'ÉMISSION. Fig. 2. — PYLONE. Fig. 3. — RÉCEPTION.

La figure 4 donne une vue d'ensemble de la station. On remarquera l'antenne supportée par 12 pylônes (*Telefunken*) de 250 mètres distants de 500 mètres ; au-dessous, l'écran de terre supporté par des petits pylônes de 12 mètres et 13 mètres et s'étendant sur une largeur de 1 000 mètres.

L'émission se fait avec *alternateur haute fréquence S. F. R.* de 500 kilowatts, que l'on voit sur la figure 6 et qui, avec la machine, le groupe d'alimentation entraîné par le secteur, les tableaux sont *de construction française*.

BRÉSIL

STATION DE RADIOPOLIS

(PRÈS DE SANTA-CRUZ, A 60 km. DE RIO)

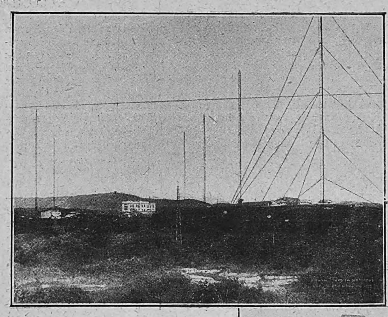


Fig. 4. — VUE D'ENSEMBLE DE LA STATION.

Fig. 5. — LA STATION.

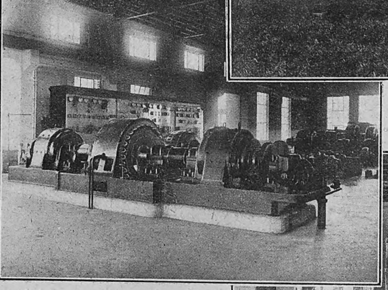


Fig. 6. — GROUPE ALTERNATEUR HAUTE FRÉQUENCE S. F. R. DE 100 000 MÈTRES AMPÈRES. — MACHINES, GROUPE D'ALIMENTATION ENTRAINÉ PAR LE SECTEUR, TABLEAUX SONT DE CONSTRUCTION FRANÇAISE.

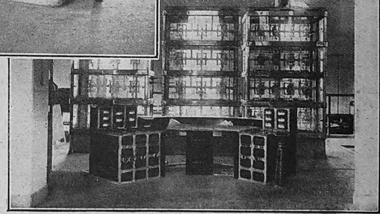


Fig. 7. — POSTE A LAMPES 20 000 mètres ampères.

Il existe, en outre, une petite antenne pour un poste à lampes Marconi de 40 kilowatts environ (fig. 7).

La station réceptrice est représenté figure 3. On aperçoit un grand cadre supporté par *un pylône S. F. R.* de 120 mètres.

Le trafic est commandé du Bureau central à Rio.

Aux émissions Radio-Toulouse. — Dimanche 2 mai, Radio-Toulouse a radiodiffusé à 15 h. 45 et à 16 h. 45 les résultats du match de foot-ball de Championnat de France qui se déroulait à Bordeaux.

Ces transmissions ont été particulièrement bien accueillies dans toutes les localités du sud-ouest dont la majorité était isolée, les communications téléphoniques et télégraphiques étant interrompues du fait d'un ouragan qui avait sévi dans la nuit du vendredi au samedi.

D'autre part, Radio-Toulouse, poursuivant l'exécution de son programme artistique, a engagé à l'heure présente quatre orchestres qui jouent à tour de rôle chaque semaine.

Cette variété dans les concerts semble devoir provoquer un vif contentement parmi les auditeurs du Sud-Ouest.

Services rendus à la radiophonie. — Nos lecteurs seront heureux d'apprendre la nomination au grade de chevalier de la Légion d'honneur de M. Robert Tabouis, vice-président de l'Union internationale de Radiophonie, vice-président de la Fédération française des postes privés d'émissions radiophoniques, membre de la Commission interministérielle de T. S. F., secrétaire général de la Compagnie française de Radiophonie.

M. Robert Tabouis, entièrement dévoué à la cause de la radiophonie, lui a rendu de signalés services, et les auditeurs français lui en sont particulièrement reconnaissants.

Nous espérons que sa haute compétence, l'excellence de ses vues sauront être largement utilisées par le Gouvernement lors de l'établissement du statut de la radiophonie.

Aujourd'hui, c'est avec une joie très vive que nous lui adressons nos meilleures félicitations.

Troisième salon de la T. S. F. — Le troisième Salon de la T. S. F., organisé par le Syndicat dans le cadre de la XXe Exposition de l'Automobile (2e série), se tiendra au Grand-Palais (Champs-Élysées), du 23 au 31 octobre 1926, comme il est indiqué sur le règlement général qui a été adressé le 1er mai à tous les membres du S. P. I. R., ainsi qu'aux principaux industriels et commerçants en T. S. F.

L'organisation de ce Salon a été confiée à un Comité comprenant :

MM. Olivetti, président ; Tabouis ; Serf ; Le Tellier, secrétaire.

Toute la correspondance concernant l'Exposition doit être adressée au « Syndicat professionnel des Industries radioélectriques », 25, boulevard Malesherbes, Paris.

Travaux de la Commission technique et de standardisation (France). — 1° *Unification des dimensions et écartement des broches de self.* — Les membres du Syndicat ont reçu le rapport très détaillé de M. Ribet, concernant l'unification des dimensions et écartement des broches de self. Aucune objection n'étant parvenue, à cet égard, les conclusions du rapport de M. Ribet ont été acceptées par le Comité syndical, qui a, en conséquence, décidé :

a. L'adoption pure et simple d'un écartement unique pour toute la France ;

b. L'écartement de 19 millimètres avec broches de 4 millimètres comme l'écartement standardisé ;

c. L'appellation d'écartement « Union » pour la désignation de cet écartement standardisé ;

d. De fixer au 1er janvier 1927 l'adoption définitive, et à l'exclusion de tous autres, de l'écartement « Union ».

2° *Perturbations industrielles.* — Afin de pouvoir documenter exactement les pouvoirs publics sur la nature des précautions à prendre pour éviter les troubles apportés à la réception par des parasites industriels, les membres du Syndicat sont priés de faire connaître les moyens les plus efficaces qu'ils ont employés pour réduire au minimum ces perturbations.

Communication de l'Union nationale intersyndicale. — M. Le Neveu, attaché commercial de France aux États-Unis, vient d'informer la Chambre de Commerce de Paris que la marque Unis-France, en raison de ses garanties, était dès maintenant acceptée par le Gouvernement américain comme suffisamment justificative par elle seule de l'origine des produits qui en sont revêtus.

C'est un nouvel et important avantage qu'offre la marque Unis-France à ses usagers et une simplification considérable pour ces derniers dans leurs relations d'affaires avec les États-Unis.

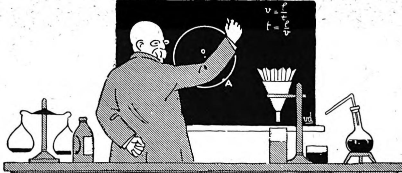
Communications de l'Office national du Commerce extérieur. — a. *Concours pour l'installation d'une station radiotélégraphique en Espagne.* — Un Décret royal du 10 mars 1926, paru le 11 dans la *Gaceta de Madrid*, autorise le ministre de la Guerre à organiser un concours, par l'intermédiaire du Centre électrotechnique et des Communications, pour l'acquisition et le montage d'une station radiotélégraphique d' « onde entretenue » pour la capitainerie générale de la deuxième région et pour une somme de 60 000 pesetas.

Pour renseignements complémentaires, s'adresser à l'Office National du Commerce Extérieur, 22, avenue Victor-Emmanuel-III, à Paris.

b. *Importation d'accessoires pour appareils de radiophonie.* — Le Comptoir des Matériaux de Construction, 91, rue du Casque, à Anvers, fait part de son intention d'importer des accessoires pour appareils de radiophonie ; il serait désireux de recevoir le plus tôt possible des catalogues et prix courants.

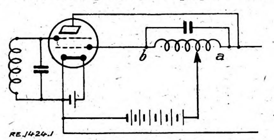
c. *Demandes de représentation.* — M. Adolphe Schor, 26, Strada Tudor, Vladimirescu, à Bucarest, désire entrer en relations — pour les représenter — avec des maisons françaises d'appareils et accessoires de T. S. F. (condensateurs fixes et variables, transformateurs blindés, haut-parleurs, fiches, casques, isolateurs, prises, supports de lampes, etc.).

***



AVEC LES CHERCHEURS

Montage de lampe bigrille amplificatrice ou détectrice. — La capacité entre la grille de contrôle et la plaque d'une lampe thermoionique est neutralisée par l'usage d'une quatrième électrode. La figure montre une inductance disposée entre la plaque et la quatrième électrode ; une extrémité *b* est reliée à la seconde grille, et il y a une prise variable *a*.



Cette prise peut être fixée au milieu de l'inductance et la lampe construite de telle façon que la capacité entre la plaque et la grille de contrôle égale la capacité entre grilles ; ou bien un condensateur peut être placé entre la grille de contrôle et la plaque.

Le dispositif peut être prévu pour compenser la capacité de connexions extérieures en plus de celle des électrodes.

En variante, la sortie de la lampe peut se faire à travers un transformateur ayant un secondaire accordé. (*B. P. 247 128*; M. Koomans, 18 décembre 1925 ; Convention août 1919).

Transmetteur à clavier et récepteur imprimant, assurant le secret des communications, système Compare. — Cet appareil, baptisé « Typengeheimschreiber », est basé sur le principe suivant :

Chaque lettre est traduite par la combinaison de deux sons ; ceux-ci sont utilisés par un téléphone et transmis par une émission de sans-fil comme connu.

L'article donne la photographie et le schéma de l'émetteur de son, dont la construction peut être modifiée pour augmenter encore le secret des transmissions.

L'appareil récepteur qui transforme les sons reçus en caractères imprimés est également décrit (photographie et schéma).

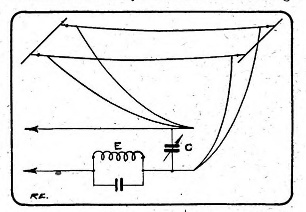
On peut varier la hauteur des sons émis et on dispose de moyens rendant la réception absolument incompréhensible pour une personne n'ayant pas la clé. (*Der Radio-Amateur*, 9 avril 1926, p. 299.)

Membrane pour récepteur téléphonique. — Membrane caractérisée par une pastille vibrante centrale en métal magnétique, ayant des solutions de continuité (trous) pour amortir certaines vibrations et rendre la membrane apériodique.

Elle est séparée de son support par une matière élastique. (*Brevet français n° 597 307.*)

Construction de résistances ohmiques élevées, sans capacité propre. — L'auteur cite un article de *Helios* (Bd. XXXI n° 47, 1925) qui, parle de la fabrication de résistances ohmiques très élevées, qui peuvent atteindre 10-16 ohms. Cette résistance s'obtient par une projection cathodique appropriée de durée et d'intensité convenables, sur l'intérieur de petits tubes de verre. (*E. U. M.*, 4 avril 1926; *Die Radio-Technik*, p. 41, par le Dr Friedel.)

Perfectionnements apportés à la sélection dans la T. S. F. et la radiophonie (Sharman). — Perfectionnements apportés à un poste récepteur, permettant de recevoir des signaux de plus grande intensité avec une sélectivité supérieure à celle qu'on pourrait obtenir avec une antenne ordinaire. Deux descentes d'antenne aboutissent en A et B, aux bornes d'un condensateur réglable C. Le fonctionnement du dispositif paraît assimilable à celui d'un cadre offrant de grandes dimensions. Le circuit E joue le rôle d'un étouffeur réglé à la résonance pour la longueur d'onde de toute station ou de tout poste que l'on désire éliminer.



Dans une direction normale au cadre, la réception n'est pas nulle, par suite de l'activité des éléments verticaux du collecteur d'ondes. (*B. P. 223 342.*)

Le nouveau récepteur de Sir Lodge (*De notre Correspondant particulier*). — Nous avons annoncé que Sir Oliver Lodge venait d'établir un type de circuit, « le circuit N », qui empêche l'antenne d'un *récepteur* de rayonner. On éviterait donc ainsi, pour les écouteurs voisins, les interférences de brouillage qui résultent de ce rayonnement secondaire.

Fig. 1.

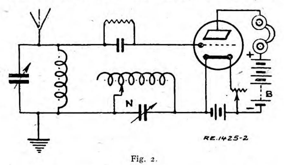


Fig. 2.

La figure 1 montre le circuit « N » appliqué à amplificateur comportant une lampe haute fréquence à circuit plaque accordé suivie d'une détectrice. On remarque que le circuit « N » placé entre grille et filament n'est en somme relié à l'antenne que par un seul point, la connexion grille, la connexion entre le filament et la terre étant supprimée. Un circuit analogue couple la lampe haute fréquence à la détectrice.

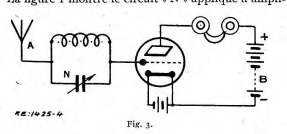


Fig. 3.

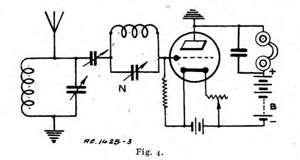


Fig. 4.

Il reste bien entendu qu'il ne doit y avoir aucun couplage entre les circuits primaires et secondaires, sous peine de perdre le but recherché du dispositif.

Les figures 2 et 3 indiquent des variantes de montage. La figure 4 montre l'arrangement du circuit de Mr. M. M. Melinsky, le collaborateur de Sir Oliver Lodge. On remarquera que, dans ce montage, l'anode est mise à la terre.

Sir Oliver fait remarquer qu'il ne faut pas confondre ce dispositif avec un circuit-filtre destiné à rejeter un signal parasite, car ces circuits sont accordés dans ce cas sur l'émission à rejeter et non sur l'émission à recevoir.

L'appareil donnerait une bonne sélection avec une articulation claire et forte, sans utilisation de réaction. Le distingué inventeur continue d'ailleurs à perfectionner certains détails.

Un nouveau diaphragme de haut-parleur. — Le Dr Fischer aurait trouvé un diaphragme de haut-parleur, supprimant la distorsion et les bruits désagréables que font certains haut-parleurs, inconvénients que l'on a imputés souvent jusqu'ici au pavillon lui-même.

Ce diaphragme comprend un disque magnétique ajouré avec épaisseur de métal maximum au centre, et collé contre un disque de même forme en parchemin d'une qualité spéciale. Le constructeur aurait préféré prendre un diaphragme tout en parchemin pour avoir plus de flexibilité et moins de résonance acoustique, mais un conducteur magnétique était bien obligatoire pour répondre à l'électro-aimant moteur.

Il paraît que les résultats obtenus avec un tel haut-parleur sont excellents et que l'on arrive à une bonne reproduction des sons les plus graves (aucune fréquence précise n'est indiquée). (*Radio News*, avril 1926, p. 1419, par C. S. Bermett.)

Transmission de photographies par T. S. F. — La *Telefunken* prétend avoir battu tous les records de vitesse dans la transmission des images par sans fil. D'après le *Manchester Guardian*, les ingénieurs auraient réussi à transmettre *15 000 impulsions* par seconde, pendant des essais entre Nauen et l'Amérique. Du texte, des diagrammes et des images ont été transmis. (*Wireless World*, 31 mars 1926, p. 491.)

Utilité des écrans pour bobines de self. — Cet article résume quelques recherches de M. Reyner sur la question des écrans autour des bobines de self, afin d'augmenter le rendement des amplificateurs.

Quelques exemples d'écrans sont donnés en photographie. (*Modern Wireless*, avril 1926, p. 840, par J.-H. Reyner.)



Les Filtres électriques

Les filtres électriques sont des systèmes de circuits qui, lorsqu'ils sont traversés par des courants alternatifs, jouissent de la propriété de faire un triage entre ces courants : certaines fréquences passant de préférence par certaines branches du circuit, les autres par d'autres branches.

Le filtrage est une opération indispensable en T. S. F. Tous les postes récepteurs, même les plus rudimentaires, comportent un dispositif d'accord qui arrête plus ou moins les émissions gênantes.

Il suffit, d'ailleurs, qu'un circuit bifurqué soit constitué par deux branches d'inductances différentes pour jouer, dans une certaine mesure, le rôle de filtre.

Le circuit-bouchon est un filtre imparfait.

Considérons, par exemple, le circuit antirésonnant, appelé encore circuit-bouchon, et qui est formé, comme on sait, par une capacité et une self-inductance en parallèle (fig. 1). Les courants de très basse fréquence passent presque uniquement par la self. On s'en rend compte immédiatement en considérant la fréquence la plus basse possible, la fréquence zéro, c'est-à-dire le courant continu, que la self ne gêne aucunement et auquel le condensateur oppose un obstacle infranchissable.

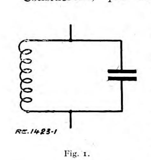


Fig. 1.

Faisons croître progressivement la fréquence : la self mettra en jeu une inertie électromagnétique de plus en plus sensible, alors que la capacité laissera passer, au contraire, de plus en plus d'énergie. Pour les très hautes fréquences, tout le courant passe par le condensateur.

Si l'on envoie dans ce circuit un mélange de vibrations électriques de périodes quelconques, il se produit un triage : les basses fréquences prennent, de préférence, l'embranchement de la self; les basses fréquences sont dérivées dans la capacité.

Le phénomène se complique d'ailleurs d'un déphasage. Dans la branche capacité, la différence de potentiel ne peut s'établir qu'au fur et à mesure que le condensateur se charge. De même que pour élever la pression dans un réservoir, il faut d'abord le remplir. Le courant est donc en avance sur la différence de potentiel. Il est maximum à chaque alternance, lorsque la différence de potentiel est nulle, et devient nul lorsque la différence de potentiel atteint sa valeur maximum.

Dans l'autre branche, au contraire, la force contre-électromotrice, due à la self-induction, s'oppose aux variations du courant. Comme dans une machine, le volant s'oppose aux variations de vitesse. Le courant est encore, à chaque alternance, maximum quand la différence de potentiel est minimum. Mais il est, cette fois, décalé en arrière. C'est l'analogue d'une balançoire que l'on fait osciller et qui reçoit son impulsion au moment où, arrivant à sa position la plus élevée, la vitesse devient nulle.

Les deux branches du circuit antirésonnant sont donc parcourues par des courants qui sont, à chaque instant, de sens contraires. Le courant résultant, qui traverse l'ensemble du circuit, est, par suite, la différence des courants circulant dans chaque branche. Pour une certaine fréquence, dite fréquence de résonance, les deux courants composants sont égaux, le courant résultant est nul. Le circuit se comporte alors comme si sa résistance était infinie.

Il résulte de ce qui précède qu'un circuit-bouchon peut être utilisé comme filtre de quatre façons différentes :

1° On peut recueillir les courants qui circulent dans la branche capacité et qui sont constitués principalement par de la haute fréquence ;

2° On peut recueillir les courants qui circulent dans la branche self. On obtiendra ainsi surtout de la basse fréquence ;

3° On peut intercaler en série le circuit-bouchon dans le circuit parcouru par les ondes à filtrer. Les hautes fréquences passent (par la capacité) ; les basses fréquences passent également (par la self) ; la fréquence de résonance est arrêtée.

4° On branche le circuit-bouchon en dérivation

aux bornes de l'appareil récepteur. Les hautes et les basses fréquences sont dérivées dans ce circuit ; la fréquence de résonance ne l'est pas et se trouve entièrement recueillie.

Ces quatre procédés sont imparfaits. Les deux premiers ne permettent qu'une sélection très grossière. Les deux autres ont le défaut inverse : ils sont trop sélectifs. Or, en radiophonie, l'émission est constituée par une fréquence qui, par le fait de la modulation, varie entre certaines limites, dans une certaine *bande*. Un filtre trop sélectif produit donc inévitablement une distorsion dans la réception. C'est le phénomène que l'on constate lorsqu'on *pousse* trop la réaction, dans un poste à résonance, sans aller toutefois jusqu'à l'accrochage. Tout se passe alors comme si la résistance était à peu près annulée pour une certaine fréquence. Rien ne vient émousser les propriétés sélectives du circuit antirésonnant, et, s'il est accordé exactement sur l'onde porteuse incidente, les sons graves, qui modulent le moins cette onde, sont amplifiés par rapport aux sons aigus pour lesquels la fréquence s'éloigne davantage de sa valeur moyenne.

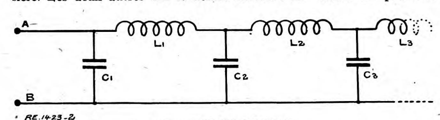


Fig. 2. — FILTRE PASSE-BAS.

Pour éviter cet inconvénient, on est obligé de diminuer la réaction, ce qui revient à laisser un certain amortissement. Les propriétés sélectives sont bien alors amoindries, mais aux dépens du rendement du poste. Il y a de l'énergie gâchée dans les résistances passives. En outre, il arrive ceci de très fâcheux que le circuit arrête moins la fréquence de résonance, en même temps qu'il arrête davantage les autres fréquences.

Les circuits-filtres. — Ce qu'il faut, et c'est à cela précisément qu'on arrive avec les véritables circuits-filtres, c'est *élargir*, et non diminuer la sélectivité, c'est-à-dire réaliser un dispositif qui se comporte comme un circuit antirésonnant non plus pour une seule fréquence, mais pour une suite continue de fréquences, comprises entre certaines limites, à l'intérieur d'une certaine bande.

Il suffira alors de régler ce filtre, de manière à ce que la *bande passante* coïncide juste avec l'intervalle de modulation du poste émetteur pour se trouver débarrassé de toutes les ondes gênantes.

Le circuit-filtre idéal protège le poste récepteur en l'enfermant, pour ainsi dire, dans un coffre-fort dont les ondes à recevoir sont seules à connaître le secret.

On voit l'intérêt énorme des circuits-filtres. Seuls ils permettent l'utilisation de récepteurs ultra-sensibles, dans des conditions de parfaite pureté.

Avant de décrire le *filtre passe-bande* dont nous venons de voir les propriétés merveilleuses, commençons par faire connaissance avec des cas particuliers plus simples, mais déjà fort utiles : le *filtre passe-bas* et le *filtre passe-haut*.

Le filtre passe-bas. — Le filtre passe-bas se laisse traverser par toutes les fréquences inférieures à une certaine valeur et arrête toutes les autres. C'est lui qu'on utilise dans les postes alimentés par du courant alternatif. Son rôle est de purifier les courants redressés en arrêtant les fréquences susceptibles de gâter l'audition. Un filtre passe-bas idéal ne doit laisser passer que le courant continu et les fréquences infrasonores, c'est-à-dire trop petites pour donner des sons perceptibles à l'oreille ; inférieures pratiquement à vingt vibrations par seconde.

Pour réaliser un tel dispositif, on fait subir en somme un nouveau filtrage aux basses fréquences qui se réfugient dans la bobine d'un circuit antirésonnant, et l'on recommence jusqu'à ce qu'une purification satisfaisante ait été obtenue.

Le schéma est celui de la figure 2. Les hautes fréquences, qui arrivent à l'entrée AB du filtre, sont dérivées par la capacité C_1. Les basses fréquences passent par la bobine L_1. A la bifurcation suivante, il s'effectue un nouveau filtrage : les hautes fréquences, qui ont échappé à la première dérivation, sont sollicitées par un second condensateur C_2, qui leur offre encore un facile passage ; les basses fréquences continuent leur chemin à travers L_2, et ainsi de suite, chaque *cellule*, constituée par une self et une capacité, ajoutant son effet aux précédentes. On voit immédiatement, à titre de vérification, que le courant continu (fréquence nulle)

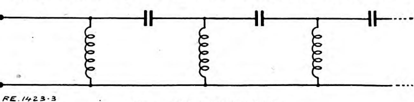


Fig. 3. — FILTRE PASSE-HAUT.



est complètement arrêté par les capacités et passe, sans rencontrer le moindre obstacle, à travers les bobines.

LE FILTRE PASSE-HAUT. — Si l'on permute, dans le schéma précédent, les bobines et les condensateurs, on obtient un système jouissant de propriétés exactement inverses de celles du filtre passe-bas ; c'est le filtre passe-haut (fig. 3). Il laisse passer toutes les fréquences supérieures à une fréquence donnée. On peut l'utiliser, par exemple, pour débarrasser un récepteur (antenne ou cadre) des parasites bruyants provenant du voisinage des courants alternatifs industriels.

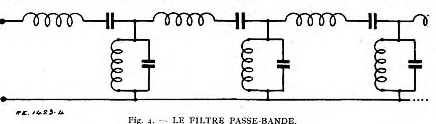


Fig. 4. — LE FILTRE PASSE-BANDE.

LE FILTRE PASSE-BANDE. — Arrivons maintenant au filtre passe-bande. On peut le considérer comme formé, en principe, d'un filtre passe-haut combiné avec un filtre passe-bas. Le filtre passe-haut arrête les fréquences inférieures à une certaine valeur N_1 ; le filtre passe-bas arrête les fréquences supérieures à une certaine valeur N_2. Si N_2 est supérieur à N_1, les seules fréquences qui, en définitive, traversent à la fois les deux filtres sont celles comprises entre N_1 et N_2.

La plupart des filtres passe-bande sont constitués par une série de cellules constituées chacune par un circuit résonnant en série et par un circuit antirésonnant en parallèle (fig. 4). Les circuits résonnants et les circuits antirésonnants sont tous accordés pour la même fréquence. Cette fréquence coïncide, à peu près, avec le milieu de la bande passante.

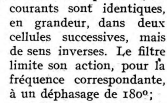
Nous verrons d'ailleurs que, du point de vue théorique, un tel système peut être considéré comme ayant, en réalité, deux bandes passantes. Mais il se trouve qu'en raison du réglage des circuits ces deux bandes sont exactement juxtaposées et n'en forment pratiquement qu'une seule.

INDICATIONS GÉNÉRALES SUR LE CALCUL DES FILTRES. — Il serait impossible, sans utiliser un langage mathématique assez rébarbatif, d'expliquer ici comment on peut déterminer avec précision les valeurs des self-inductances et des capacités utilisées dans la construction d'un filtre.

Bornons-nous à indiquer des résultats. En voici d'assez curieux qui sont relatifs au cas de filtres constitués par un nombre infini de cellules identiques :

1° A une extrémité de la bande passante, les courants qui circulent dans chaque cellule sont identiques en grandeur et en phase. Tout se passe, pour la fréquence correspondante, comme si le filtre n'existait pas ;

2° A l'autre extrémité de la bande passante, les



courants sont identiques, en grandeur, dans deux cellules successives, mais de sens inverses. Le filtre limite son action, pour la fréquence correspondante, à un déphasage de 180° ;

3° Pour toutes les fréquences comprises dans la bande passante, c'est-à-dire intermédiaires entre les deux fréquences limites que nous venons de considérer, le courant conserve sa grandeur, mais subit un déphasage qui varie de façon continue de 0 à 180° quand la fréquence varie d'un bord à l'autre de la bande.

Les deux premières propriétés sont susceptibles d'une interprétation élémentaire.

Considérons un filtre infini constitué par des réactances Z_1 en série et par des réactances Z_2 en parallèle (fig. 5). Pour une certaine fréquence, les réactances Z_1 s'annulent. Cette fréquence est la fréquence nulle dans le cas où les Z_1 sont constitués par des bobines (filtre passe-bas) ; c'est la fréquence infinie dans le cas où les Z_1 sont constitués par des condensateurs (filtre passe-haut) ; c'est la fréquence de résonance dans le cas où les Z_1 sont constitués par des circuits résonnants (filtre passe-bande).

Les deux extrémités du filtre se trouvent alors, en quelque sorte, court-circuitées. La fréquence considérée passe sans modification ni de grandeur, ni de phase. On se trouve à l'une des extrémités de la bande passante. Le schéma des courants est celui de la figure 5.

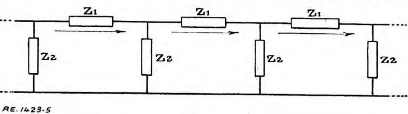


Fig. 5.

Imaginons maintenant une répartition de courants telle que celle indiquée dans la figure 6. Les Z_1 sont parcourus à chaque instant par un courant



i_1 moitié moindre que le courant i_2, qui circule dans les Z_2. D'autre part, lorsqu'on passe d'une cellule à la suivante, i_1 et i_2 changent de signe.

La différence de potentiel aux deux extrémités d'une branche Z_2 est i_2Z_2. Celle aux deux extrémités

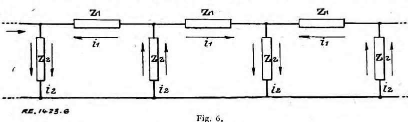


Fig. 6.

d'une branche Z_1 est i_1Z_1. Écrivons que, le long du contour fermé constitué par deux cellules successives, la somme des différences de potentiel est nulle. Nous aurons :

$$2i_2 Z_2 + i_1 Z_1 = 0.$$

Et puisque

$$2i_1 = i_2,$$

il en résulte

$$Z_1 = -4 Z_2.$$

Il faudrait exposer la théorie complète pour montrer que, lorsque la fréquence varie depuis la valeur qui annule Z_1 jusqu'à celle pour laquelle Z_1 est égal à $-4 Z_2$, le courant qui passe conserve sa valeur en grandeur, mais subit un décalage qui varie depuis 0° jusqu'à 180°.

Pour prévoir la façon dont se comporte un filtre donné, le procédé le plus simple consiste à utiliser la méthode graphique.

Considérons, par exemple, le filtre passe-bande décrit plus haut. Les réactances Z_1 sont constituées par des circuits résonants accordés pour une fréquence f_1. Construisons la courbe qui représente la variation de Z_1 avec la fréquence (fig. 7). Cette courbe est d'allure ascendante, car une réactance croît toujours avec la fréquence. Pour les basses fréquences, le circuit résonnant se comporte comme une capacité, sa réactance est négative. Pour les hautes fréquences, il se comporte comme une self; sa réactance est positive. Pour la fréquence de résonance f_1, la réactance passe par la valeur 0.

Construisons de même la courbe représentative de Z_2 en fonction de f. Z_2 étant un circuit antirésonnant accordé pour la fréquence f_1, l'allure de la courbe est celle indiquée sur la figure 7. Z_2 croît encore avec la fréquence et devient infini pour $f = f_1$.

Pour une certaine valeur f'_1 de la fréquence, Z_1 est égal à $-4 Z_2$. Entre f_1 et f'_1 se trouve une première bande passante.

Il existe encore une autre fréquence f''_1 pour laquelle Z_1 est égal à $-4 Z_2$. Il y a donc une seconde bande passante juxtaposée à la première.

On conçoit qu'on puisse, en constituant convenablement les réactances Z_1 et Z_2, obtenir un filtre qui laisse passer une bande de fréquence ayant exactement la largeur que l'on désire.

Nous avons supposé, dans ce qui précède, que les circuits utilisés ne présentent aucune résistance ohmique. C'est donc un cas limite dont il est assez difficile d'approcher, surtout en haute fréquence. Les résistances émoussent la sélectivité des filtres. Les courbes qui représentent l'affaiblissement, en

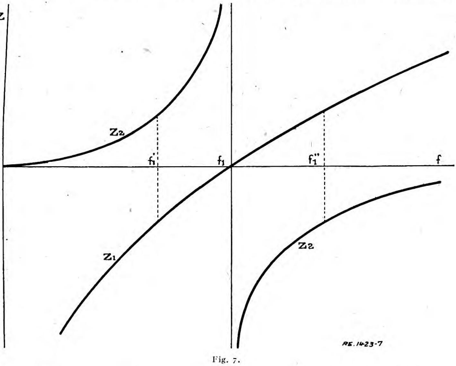


Fig. 7.

fonction de la fréquence, s'arrondissent, au lieu de présenter des angles vifs, aux bords de la bande passante. Mais les prorpiétés restent, dans l'ensemble, sensiblement les mêmes.

Signalons, pour terminer, qu'en associant, dans un même filtre, des cellules différentes, on peut l'améliorer en le rendant plus efficace pour un même nombre de cellules.

Les lecteurs qui désireraient approfondir la question pourront se reporter aux beaux travaux de M. Ch. Lange et à la Conférence de documentation faite par M. P. David à la Société des Amis de la T. S. F. (*Onde électrique,* janvier et février 1926.)

F. MICHAUD,
Docteur ès sciences, agrégé de l'Université.

La technique des ondes courtes

I. — Appareillage

Les montages couramment employés pour l'émission et la réception des ondes courtes ne diffèrent pas essentiellement des montages employés pour l'émission et la réception des ondes longues.

Cependant tous les amateurs savent que l'expérimentation des ondes courtes est beaucoup plus

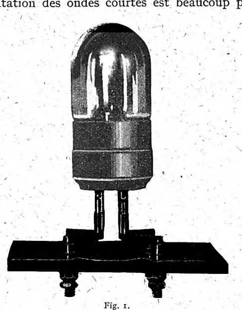


Fig. 1.

délicate que l'expérimentation des ondes longues et que ce fait tient notamment à l'accroissement rapide des pertes de toutes natures, à mesure que la fréquence des oscillations augmente, c'est-à-dire à mesure que la longueur d'onde diminue. Les capacités parasites entre les différents éléments des circuits (connexions, bobinages, électrodes de lampes, etc.) laissent passer les courants de haute fréquence, et cela d'autant plus facilement que la fréquence est plus élevée. Si on ne prend pas la précaution de réduire autant que possible ces capacités parasites, il en résulte de nombreuses pertes de haute fréquence et, par conséquent, une diminution considérable du rendement de l'appareil.

Nous allons examiner d'abord quelles sont les principales précautions à prendre pour construire un appareil à ondes courtes.

Il faut remarquer que certaines capacités parasites ne peuvent pas être évitées ; c'est notamment le cas des capacités internes des lampes (capacité filament-grille, capacité filament-plaque, capacité grille-plaque).

Aussi faudra-t-il choisir pour les ondes très courtes une lampe dans laquelle ces capacités parasites sont très réduites. Par exemple, pour l'émission, il y a intérêt à utiliser des lampes dont les sorties grille et plaque se font à l'aide de cornes fixées à la surface extérieure (lampes à cornes).

Toutefois si, pour des raisons personnelles (économie, choix de la tension plaque), on tient à utiliser des lampes normales, à l'émission comme à la réception, nous conseillerons l'emploi d'un support de lampe spécial à broches très écartées.

En outre, les principales précautions à prendre sont les suivantes :

Disposer les organes de façon que les connexions soient aussi courtes, aussi droites et aussi rigides que possible ; n'employer que des conducteurs nus, ne pas en exagérer la section, contrairement à une idée assez répandue. En ffet, bien que les courants de haute fréquence se localisent à la surface des conducteurs, et que, par conséquent, la résistance en haute fréquence est d'autant plus faible que la surface est plus grande, des recherches récentes ont montré qu'il se produisait parallèlement des pertes, par courants de Foucault, dans la masse du conducteur. Il y a donc un diamètre optimum à adopter. Pour la réception, du fil 13/10 convient généralement.

N'employer pour construire des selfs que des

bobines à une seule couche à spires nues, non jointives ou, à la rigueur, des bobines en fil isolé en fond de panier ou en nid d'abeille sans vernis.

Éviter les pertes par courant de Foucault en éloignant soigneusement des circuits haute fréquence, toute masse métallique, tout conducteur inutile.

Éviter les pertes par hystérésis dans les diélectriques, en réduisant les masses de diélectriques (carcasses de self, support de condensateur par exemple).

Lorsqu'on est obligé de placer un isolant dans un champ intense, il y a intérêt à le choisir parmi ceux qui donnent le moins de pertes par hystérésis (le quartz ou, à défaut, le mica est à conseiller).

Nous allons, à titre d'exemple, donner maintenant

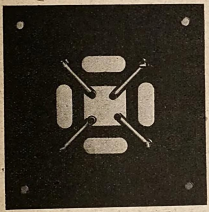


Fig. 2.

la description de quelques organes réalisés d'après les considérations théoriques que nous venons d'exposer.

1. *Support de lampes pour ondes courtes.* — Ce support est constitué par un petit plateau de bakelite de 3 à 4 millimètres d'épaisseur ajouré comme l'indique la photographie.

Les douilles femelles sont aussi courtes et d'un diamètre aussi réduit que possible. Chaque douille est vissée dans une petite tige horizontale en laiton, fixée elle-même à l'extrémité de la tige d'entrée.

Cette tige comprend aux extrémités deux parties filetées, l'une servant à recevoir la tige horizontale, l'aure servant à recevoir l'écrou de serrage de la connexion et au milieu une partie lisse conique qui permet de l'introduire à force dans le plateau de bakelite. On pourrait également remplacer cette partie conique par une partie cylindrique vissée dans la bakelite. La photographie indique nettement le procédé de montage des différents éléments constitutifs de cet ensemble.

Ce dispositif a l'avantage d'écarter considérablement les entrées des électrodes de la lampe, de les séparer par un espace d'air et de permettre l'emploi pour la fixation dans le plateau de bakelite et le serrage des connexions de tiges filetées robustes et d'écrous normaux assurant un serrage et un contact convenables.

2. *Commutateur pour ondes courtes.* — Le commutateur habituel à plots est à éviter dans un mon-

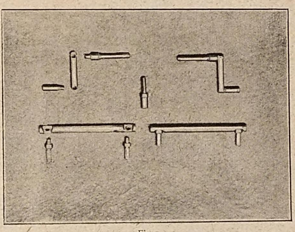


Fig. 3.

tage pour ondes courtes à cause de la capacité entre les plots, les tiges et les écrous de serrage.

Le modèle que nous proposons est constitué par un plateau en bakelite de 3 millimètres d'épaisseur ajouré comme l'indique la photographie. Les plots sont remplacés par des petites douilles terminées par une partie vissée dans la bakelite. Les connexions peuvent être fixées sur ces douilles soit par serrage à l'aide d'écrous, soit par soudure. A cet effet, l'extrémité filetée peut être percée d'un petit trou dans lequel le fil de connexion est introduit et immobilisé par une goutte de soudure. L'axe du commutateur est constitué par une douille du même type, et la jonction entre l'axe et les douilles reliées aux prises est assurée par une barrette en laiton

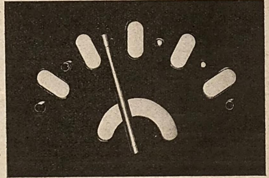
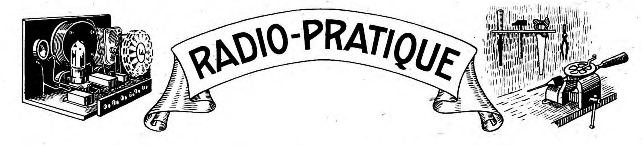


Fig. 4.

terminée par deux broches fendues. Naturellement la manœuvre de ce commutateur doit se faire à l'arrêt du poste.

Si on tient essentiellement à faire la manœuvre en marche, on peut prévoir un isolant en un point de la tige de jonction.

(*A suivre.*) H. X.



Le Récepteur type de l'amateur

(Suite)

Nous envisagerons maintenant la construction du récepteur à trois lampes étudié précédemment et dont la figure 13 indique le schéma général de montage. Son alimentation sera prévue par piles ou accumulateurs.

Tous les organes établis et essayés précédemment se retrouvent en vue du montage en ébénisterie. Le poste se présente sous la forme d'un pupitre. Le panneau supérieur supporte les lampes, les bornes d'alimentation ; sur le panneau incliné à environ 30° sur l'horizontale sont disposés les boutons de commande des rhéostats, des commutateurs de selfs et de couplage, les bornes d'antenne, de terre, de cadre, de haut-parleur ; sur le panneau avant sont fixés les condensateurs variables et le commutateur PO-GO. Ces trois panneaux en bois sont solidaires l'un de l'autre et permettent ainsi un montage et une visite faciles. Ils seront laqués ou simplement enduits de vernis noir sur les faces apparentes, donnant l'illusion de l'ébonite polie ou de la bakelite noire.

Les douilles de lampes, les bornes seront isolées par des petits tubes d'ébonite appelés « canons » ou simplement par des rondelles isolantes (fig. 16). On trouvera ces pièces dans le commerce.

Les commutateurs de selfs auront leurs plots et leur frotteur à l'intérieur ; ceux-ci seront choisis argentés, de façon à augmenter la conductibilité et en même temps assurer des contacts certains. Le passage d'un plot au suivant se « sent à la main » grâce à un billage sur un disque crénelé correspondant à chaque plot et aux repères du cadran extérieur. Leur fixation et celle des rhéostats, sur le panneau, sont assurées par un coussinet métallique fendu qui évite le jeu de l'axe du frotteur tout en gardant un contact parfait.

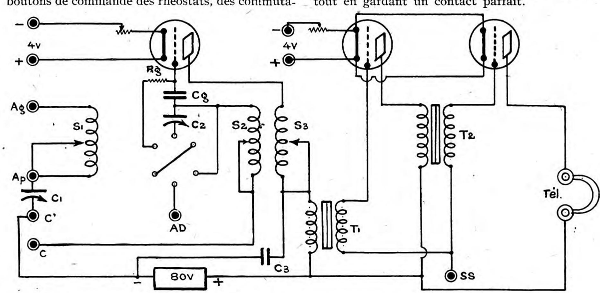


Fig. 13. — SCHÉMA D'ENSEMBLE. — Schéma de principe déjà analysé et dont cette étude indique la réalisation pratique.

Le support des axes de commande du couplage des selfs primaires et de réaction sera un même coussinet. Ces selfs sont maintenues par une plaquette d'ébonite fixée sur l'axe par une équerre soudée à lui, (Voir photographie de l'intérieur du poste et fig. 19). Les connexions de ces selfs sont amenées dans un tube « soupliso » qui longe l'axe et distribue les prises aux plots correspondants. Avoir bien soin de court-circuiter les bouts morts. Le plot 1 correspondra à la prise la plus rapprochée du centre de la self, etc.

La self centrale (self secondaire S_2) est maintenue

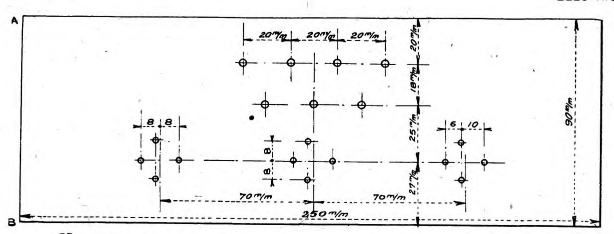


Fig. 14. — PLANCHETTE DE LAMPE PORTANT LES ORGANES DE RÉGLAGE.

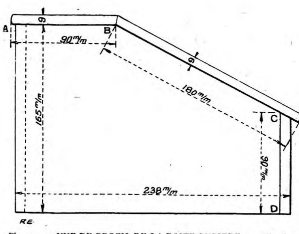


Fig. 15. — VUE DE PROFIL DE LA BOITE-PUPITRE. — AB, planchette de lampe ; BC, panneau incliné du pupitre ; CD, panneau avant.

couplage maximum elles soient concentriques et parallèles entre elles. Le déplacement de la self, limité par le condensateur, donne un angle de 100° environ, ce qui est amplement suffisant, et en pratique jamais atteint.

Le condensateur fixe de détection pourra avoir une valeur voisine de 0,1 millième de microfarad et sera choisi de façon à présenter le minimum de

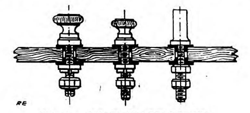


Fig. 16. — ISOLEMENT DES BORNES.

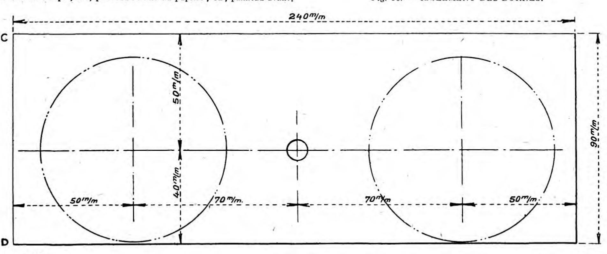


Fig. 17. — PANNEAU AVANT PORTANT LES CONDENSATEURS.

par une plaquette d'ébonite (Voir fig. 18) fixée sur le panneau. On devra faire coïncider, autant qu'il sera possibles, les trois axes des selfs, de façon qu'au pertes ; la résistance de grille (4 mégohms environ) établit directement la liaison avec le pôle positif du filament. Ces deux organes seront placés près de

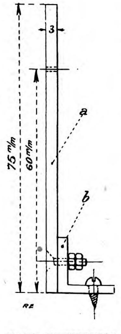


Fig. 18. — SUPPORT DE LA SELF SECONDAIRE S_2.

la lampe détectrice (Voir photo). Les transformateurs de basse fréquence seront fixés sous le panneau supérieur et près de chaque lampe intéressée, de façon que les sorties des enroulements puissent se répartir facilement.

Les sorties des secondaires seront amenées à une même borne.

A l'arrière des lampes, sept bornes sont prévues pour permettre l'adaptation de n'importe que système d'alimentation. Sur le pupitre, les bornes d'entrée donnent la possibilité d'utiliser un aérien quelconque. L'analyse du schéma, faite précédemment (1), permet de comprendre facilement les connexions à faire.

En particulier, pour l'alimentation par piles et accus, on réunira par une barrette ou un fil nu les bornes : — 4 détectrice, — 4 BF, 3 S (sorties secondaires des transformateurs). Ces trois bornes seront connectées au pôle négatif de la batterie

(1) Voir numéro du 25 avril.

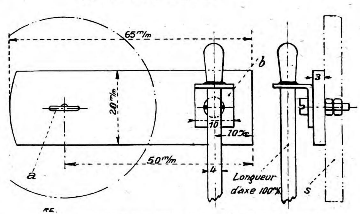


Fig. 19. — SUPPORT DES SELFS PRIMAIRE ET DE RÉACTION.

Fig. 20. — PLANCHE DU PANNEAU INCLINÉ DU PUPITRE.

Fig. 21. — VUE D'ENSEMBLE DU POSTE RÉALISÉ EN BOITE-PUPITRE.

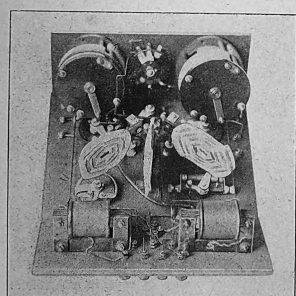


Fig. 22. — VUE INTÉRIEURE DU POSTE.

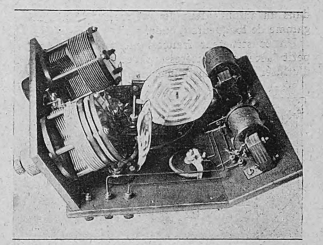


Fig. 23. — VUE INTÉRIEURE DU POSTE.

4 volts. De même les bornes + 4 détectrice, + 4 BF, — 80 formeront, après liaison par un fil nu ou une barrette, un même pôle que l'on réunira au négatif de la batterie plaque — 80 volts et au pôle positif de la batterie 4 volts chauffage. Pour éviter de ramener deux fils à ces bornes, on pourra faire la liaison + 4, — 80 aux batteries ; ce seul conducteur commun en partira. La borne + 80 sera connectée au pôle positif de la batterie plaque.

Le récepteur sera alors prêt à fonctionner. Les réglages ont déjà été étudiés [1].

Pour plus de commodité, on pourra établir un tableau d'étalonnage.

ENER.

PETITES INVENTIONS

Une bobine de réaction à inductance variable. — La gamme des longueurs d'onde utilisées en France pour les émissions radiophoniques varie entre 300 et 2 600 mètres; aussi est-il très difficile, en général, d'employer une seule bobine de réaction pour réaliser un dispositif de rétroaction électromagnétique

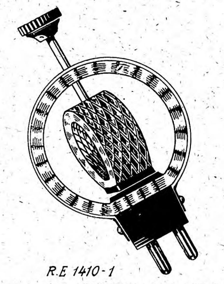


Fig. 1. — BOBINE DE RÉACTION EN NID D'ABEILLE AVEC BROCHES, GENRE VARIOMÈTRE.

dans un amplificateur devant recevoir toute cette gamme de longueurs d'onde.

Un constructeur français vient de réaliser un petit accessoire intéressant, et qui permettrait d'utiliser une seule bobine de réaction, quelle que

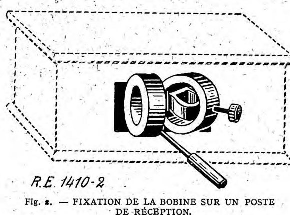


Fig. 2. — FIXATION DE LA BOBINE SUR UN POSTE DE RÉCEPTION.

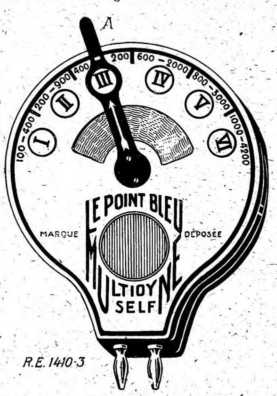
soit la longueur d'ondes de l'émission à recevoir.

La bobine de réaction en question (fig. 1) est construite, en réalité, comme un petit variomètre à broches. Le bobinage en nid d'abeille interchangeable est monté en série avec un deuxième bobinage mobile intérieur.

L'ensemble se fixe sur un appareil de réception comme une bobine de réaction ordinaire (fig. 2); mais, en faisant tourner le bobinage mobile, on modifie le coefficient de self-induction total suivant la longueur d'onde des émissions à recevoir.

Lorsqu'on veut recevoir des émissions sur ondes courtes, on peut obtenir un effet de rétroaction par accord du circuit-plaque simplement en faisant varier la position de la bobine mobile du variomètre.

Une bobine à broches pour la réception de la gamme 100-4 200 mètres. — Les avantages connus des bobines interchangeables à montures à broches



BOBINE A BROCHES POUR GAMME 100-4 200 METRES, FIXATION A BROCHES

les ont fait désormais adopter par la majorité des amateurs.

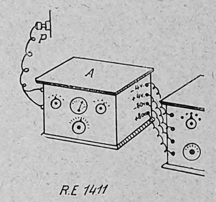
Toutefois beaucoup d'usagers et beaucoup de débutants surtout ne peuvent acquérir la pratique nécessaire pour effectuer rapidement le choix et la mise en place des bobines nécessaires suivant la longueur d'onde des émissions à recevoir.

On vient de lancer sur le marché français un bobinage avec monture à broches, qui peut s'adapter à la place de n'importe quelle bobine interchangeable ordinaire. Mais ce bobinage présente la particularité de posséder un combinateur avec coupures entières, qui permet, au moyen d'un simple levier, de mettre en circuit des fractions de bobinages correspondant à la réception des émissions de 100 à 4 200 mètres de longueur d'onde environ, d'après le constructeur (voir figure).

Les idées nouvelles pour l'emploi du courant alternatif d'un secteur. — L'apparition des lampes de réception à faible consommation a permis d'utiliser des batteries de piles d'une façon pratique pour le chauffage des filaments ; mais aussi, par une conséquence assez inattendue, elle a rendu possible de nouvelles solutions pour l'alimentation du poste sur le courant alternatif d'un secteur.

Il existe, à l'heure actuelle, des boîtes d'alimentation qui transforment le courant alternatif d'un secteur en courant parfaitement redressé et filtré, et permettant donc, d'une façon très satisfaisante et à peu de frais, l'alimentation des filaments et des plaques des lampes d'un amplificateur (voir figure).

Il suffit de brancher ces boîtes d'alimentation à une prise électrique quelconque, comme s'il s'agissait d'une lampe électrique ou d'un appareil domestique, et de relier, d'autre part, les bornes de sortie de la boîte d'alimentation aux bornes correspondantes du poste récepteur.



BOITE D'ALIMENTATION.

On peut remarquer, en outre, que la tension de chauffage demeure parfaitement constante et qu'il est facile de régler la tension de plaque à la valeur exacte que l'on désire proportionnelle à la tension de chauffage.

PAVILLON AU MILIEU DES BOIS... CONTRE LA SOLITUDE.

HORAIRE DES ÉMISSIONS RADIOTÉLÉPHONIQUES ET RADIOTÉLÉGRAPHIQUES DE LA TOUR EIFFEL

HEURES T. M. G.	NATURE DES ÉMISSIONS	LONG. D'ONDE UTILISÉE.	SYSTÈME D'ÉMISSION.	ANTENNE UTILISÉE.
1 h. 30	Service Beyrouth	75 m.	Lampes.	
2 h. 20 à 2 h. 30	Météo France, Suisse, Hollande	2 650	—	G. A.
4 h. 00 à 4 h. 15	Météo Europe, Amérique, Afrique du Nord	2 650	—	G. A.
4 h. 15 à 4 h. 20	Appels Marine	2 650	—	G. A.
4 h. 20 à 4 h. 40	Météo « Le Verrier »	75	—	P. A.
4 h. 50 à 5 h. 00	Météo : Premier avis matinée	2 650	—	M. A.
5 h. 42 à 5 h. 50	Météo Phisérar	2 650	—	M. A.
6 h. 15 à 6 h. 20	Météo : Avis de variations brusques	2 650	—	M. A.
6 h. 30 à 6 h. 50	*Téléphonie.* — Météo	2 650	—	M. A.
6 h. 50 à 7 h. 00	Météo : Deuxième avis matinée	2 650	—	M. A.
7 h. 00 à 7 h. 05	Marine	2 650	—	M. A.
7 h. 05 à 7 h. 20	Réseau « R »	2 650	—	M. A.
7 h. 20 à 7 h. 40	Réseau « I »	2 650	—	M. A.
7 h. 42 à 7 h. 50	Météo Phisérar	2 650	—	M. A.
7 h. 56 à 8 h. 10	Signaux horaires	2 650	Modulées.	G. A.
		75-32	Lampes.	P. A.
8 h. 15 à 8 h. 20	Météo : Avis de variations brusques	2 650	—	M. A.
8 h. 20 à 8 h. 40	Météo France, Belgique, Suisse, Hollande	7 300	—	G. A.
8 h. 40 à 9 h. 15	Météo Amérique et FTJ	75	—	G. A.-P. A.
8 h. 40 à 8 h. 50	*Téléphonie.* — Météo	2 650	—	M. A.
9 h. 15 à 9 h. 20	Météo : Avis de variations brusques	2 650	—	M. A.
9 h. 25 à 9 h. 30	Signaux horaires	2 650	Modulées.	G. A.
9 h. 30 à 9 h. 40	Appel C3	2 650	—	M. A.
9 h. 45 à 10 h. 00	Météo Europe	7 300 2 650 32	—	G. A.
10 h. 30 à 10 h. 40	*Téléphonie.* — Cours des cotons, cafés, sucres, poissons et annonce de l'heure	2 650	—	G. A.
10 h. 42 à 10 h. 50	Météo Phisérar	2 650	—	G. A.
10 h. 50 à 11 h. 05	Réseau « R »	2 650	—	G. A.
11 h. 15 à 11 h. 20	Météo : Avis de variations brusques	2 650	—	G. A.
11 h. 20 à 11 h. 30	*Téléphonie.* — Météo	2 650	—	G. A.
11 h. 35 à 12 h. 00	Réseau « I »	2 650	—	M. A.
11 h. 50 à 12 h. 05	1er et 15 du mois, ondes étalonnées	5 000-7 000	—	G. A.
12 h. 00 à 12 h. 05	Météo : Prévisions techniques	2 650	—	M. A.
12 h. 05 à 12 h. 15	Avertissements pour après-midi	2 650	—	M. A.
12 h. 15 à 12 h. 20	Avis de variations brusques	2 650	—	M. A.
13 h. 45 à 14 h. 00	*Téléphonie.* — Cours d'ouverture de la Bourse de commerce de Paris	2 650	—	M. A.
14 h. 00 à 14 h. 10	Réseau « R »	2 650	—	M. A.
14 h. 20 à 14 h. 40	Météo France, Belgique, Suisse, Hollande	7 300	—	G. A.
14 h. 50 à 15 h. 00	*Téléphonie.* — Cours des cafés, changes, rentes, valeurs, clôture de Bourse	2 650	—	M. A.
15 h. 10 à 16 h. 00	Réseau « R »	2 650	—	M. A.
16 h. 15 à 16 h. 25	*Téléphonie.* — Cours après clôture de Bourse	2 650	—	M. A.
16 h. 00 à 16 h. 20	Météo « Le Verrier »	75	—	P. A.
17 h. 00 à 17 h. 05	Appels marins	2 650	—	M. A.
17 h. 05 à 17 h. 10	Météo	2 650	—	M. A.
17 h. 10 à 17 h. 20	Réseau « R »	2 650	—	M. A.
17 h. 30 à 18 h. 35	Radioconcert	2 650	—	G. A.
19 h. 00 à 19 h. 15	*Téléphonie.* — Météo	2 650	—	G. A.
19 h. 20 à 19 h. 45	Météo France	7 300	—	G. A.
19 h. 55 à 20 h. 10	Signaux horaires	2 650	Modulées.	G. A.-P. A.
		75-32	Lampes.	
20 h. 10 à 22 h. 10	Radioconcert	2 740	—	M. A.
20 h. 10 à 22 h. 50	Trafic O. C. T. U	75	—	P. A.
21 h. 00 à 21 h. 20	Météo Europe	7 300	—	G. A.
22 h. 20 à 22 h. 30	*Téléphonie.* — Météo	2 740	—	M. A.
22 h. 30 à 22 h. 40	Météo : Prévisions techniques	2 740	—	M. A.
22 h. 44 à 22 h. 49	Signaux horaires	2 650	Modulées.	G. A.
22 h. 50 à 23 h. 10	Météo « Maury »	75-32	Lampes.	P. A.
23 h. 30	Trafic Beyrouth	75	—	P. A.

7892-25 — CORBEIL. IMP. CRÉTÉ (5-1926).

Le Directeur-Gérant de « Radioélectricité »: P LESAGE



TOME VII. — N° 109. 7e ANNÉE 10 JUIN 1926.



PRIX DU NUMÉRO : 3 francs	DIRECTION ET ADMINISTRATION 63, Rue Beaubourg -:- PARIS (IIIe)	TÉLÉPHONE ARCHIVES 68-02

SOMMAIRE



LA FOIRE DE PARIS



T. S. F.

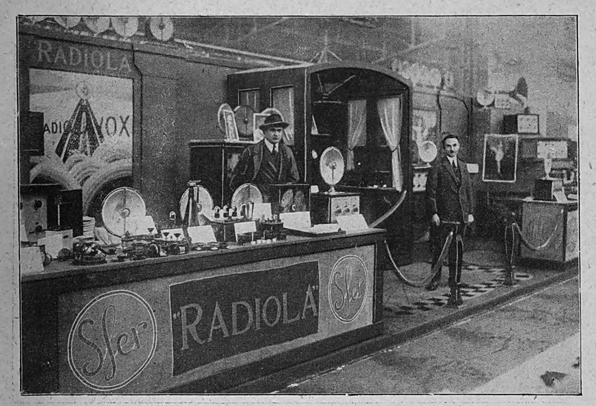
La Foire de Paris a permis aux constructeurs français de mettre en évidence la puissance de leur activité productive. — Les énormes progrès réalisés les classent au premier rang et promettent le plus brillant avenir à travers le monde à la T. S. F. française.

Nous nous contenterons aujourd'hui de dégager les caractéristiques et les tendances de l'ensemble de cet effort.

1° PETIT APPAREILLAGE ; PIÈCES DÉTACHÉES. — Quelle *variété* de condensateurs, selfs, supports, boutons de démultiplication, rhéostats, fiches, clefs, jacks, etc.; et traités avec une *ingéniosité* et un sens remarquable de la technique des ondes ! Ces résultats offrent des possibilités intéressantes tant au point de vue de la *simplification* de la construction que de la *facilité* de réglage et des *commodités* d'utilisation des appareils.

2° LAMPES. — Les résultats obtenus dépassent toutes prévisions, adaptées à des *fonctions particulières*, offrant des *alimentations pratiques*. Elles permettent un progrès immense dans la pureté et la puissance des auditions, et dont on est encore loin d'avoir d'une façon générale tirer tout le partie possible.

3° ALIMENTATION. — L'alimentation a fait



STAND RADIOLA



STAND P. T. T.

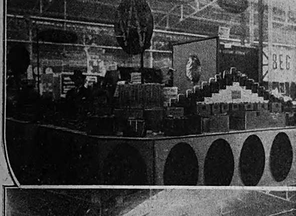




STAND RADIOTECHNIQUE



STAND PIGEON VOYAGEUR







l'objet d'un effort particulier de la part de nombre de constructeurs, accus, utilisation du secteur, piles.

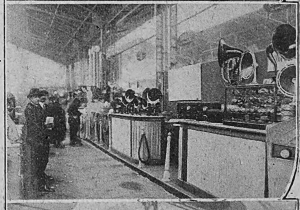
Les commodités d'emploi obtenues, les économies réalisées autorisent les plus sérieux espoirs pour la grande diffusion de la radio dans les campagnes.

4° Haut-parleurs. — Les haut-parleurs méritent une mention toute spéciale ; les perfectionnements réalisés assurent d'ores et déjà l'avenir artistique de la radiophonie.

5° Le récepteur. — Le récepteur tend vers d'heureuses simplifications. La technique de l'élégance de la construction s'y montre d'une façon générale parfaite et prouve une fois de plus la supériorité incontestable de l'artisan français, sa conscience et son goût, et on emporte de la visite de ces stands un sentiment de réconfort et de confiance ; on sent ici la T. S. F. dans son pays natal en pleine vie et en plein essor.

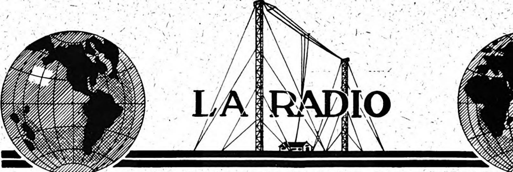
Radioélectricté *analysera en détail ces différents points et tiendra ses lecteurs au courant des possibilités nouvelles que leur offre la construction moderne. — Ces renseignements, utiles à tous, seront de plus diffusés par T. S. F. par le poste Radio-Paris.*







***



A TRAVERS LE MONDE

(Dépêches de nos Correspondants particuliers.)

Augmentation de la puissance des postes d'émission aux États-Unis. — D'après un rapport de M. Hoover, on peut constater aux États-Unis non seulement un grand accroissement du nombre des stations de broadcasting, mais encore une augmentation notable de leur puissance.

On compte actuellement 197 stations, dont 32 ont une puissance de 1 kilowatt ; 25 ont une puissance de 5 kilowatts et 2 une puissance supérieure.

L'augmentation de puissance a été d'environ 250 p. 100 en un an.

Allemagne. — La station côtière de Norddeich transmet désormais son bulletin météorologique chaque jour à 4 heures du matin, heure de l'Europe centrale.

Cette émission, effectuée sur 1 800 mètres de longueur d'onde est faite en téléphonie.

Tchécoslovaquie. — La station de broadcasting de Prague effectue actuellement des émissions d'essai sur l'onde, de 800 mètres.

Une maison bien pourvue de T. S. F. à New-York. — En appuyant sur un bouton à l'Office télégraphique principal de Marconi à Londres, vendredi matin 16 avril, le capitaine P. P. Ec. Kersley, ingénieur en chef de la B. B. C., inaugura la maison la mieux pourvue de T. S. F. d'Amérique à New-York (à Saint-George Staten-Island).

Les fils du collecteur d'ondes et tous les fils reliant les récepteurs aux chambres pourvues de T. S. F. sont disposés à l'intérieur des murs.

Le capitaine Ec. Kersley ferma le circuit de l'émetteur sans fil, communiquant avec New-York. Le signal fut reçu à Long-Island et relayé à Staten Island, où il ferma le circuit des haut-parleurs et autres commandes électriques nécessitées par la réception sans fil dans la maison.

Un premier récepteur au premier étage actionne trois haut-parleurs dans les sous-sols ; un autre alimente ceux du premier étage et un troisième ceux des chambres.

Tous les haut-parleurs peuvent marcher ensemble ou séparément, et des boutons placés à divers endroits de la maison permettent de mettre en marche ou d'arrêter le fonctionnement des récepteurs.

Cette maison de démonstration, équipée par la Radio-Corporation, est destinée à donner au public américain la notion de ce qu'on peut obtenir de la T. S. F. chez soi.

Perse. — Le gouvernement de la Perse vient de faire connaître son intention de procéder à l'installation très prochaine de tout un réseau de stations de broadcasting, comprenant une puissante station à Téhéran et six postes de moindre portée répartis judicieusement sur le territoire.

Le ministère de la Guerre du pays aura ces stations sous son contrôle.

Concours doté de 25 000 francs de prix aux ouvrages dramatiques et aux nouvelles humoristiques écrites spécialement en vue de l'interprétation radiophonique. — Le Théâtre radiophonique ouvre un grand concours auquel sont conviés tous les auteurs dramatiques qui s'intéressent à la T. S. F. en tant que nouveau moyen d'expression et de diffusion.

Il s'agit d'écrire des pièces de théâtre en vue de la transmission radiophonique, c'est-à-dire des pièces à l'intrigue claire, simple et ramassée, mettant en œuvre un petit nombre de personnages et dont l'atmosphère soit indiquée ou suggérée par le dialogue, de façon à remédier à l'absence de tout élément visuel.

L'immense intérêt de cette nouvelle formule d'art dramatique ne peut échapper à personne ; il y a là, pour ainsi dire, un champ d'expérience illimité et un appréciable débouché pour les auteurs qui, pour des raisons totalement étrangères à leur talent et que chacun connaît bien, ne peuvent accéder ni aux scènes subventionnées ni à celles du boulevard. Si l'on songe à l'immense diffusion des émissions radiophoniques, on reconnaîtra que le concours que nous instituons donne à chacun des auteurs qui voudront bien y prendre part les chances d'acquérir d'un seul coup la notoriété.

Le concours théâtral du Théâtre radiophonique est doté de 20 000 francs de prix, qui seront répartis entre les manuscrits que le jury aura distingués. Il va sans dire que les œuvres primées seront interprétées devant le micro par la troupe du Théâtre radiophonique.

Adresser les manuscrits à M. Alec. Barthus, 21, avenue des Gobelins, Paris (Ve).

Le concours sera clos le 1er octobre 1926.

La téléphonie sans fil en Turquie. — La Compagnie générale de T. S. F. a conclu avec le gouvernement turc un contrat pour la création de postes de téléphonie sans fil. Le poste d'Angora sera d'une puissance de 250 kilowatts ; l'antenne sera supportée par six pylônes.



Les ingénieurs de l'entreprise sont déjà à Angora, et les travaux de construction ont commencé.

Le centre d'Angora sera doté d'un appareil capable de capter les concerts donnés dans les deux mondes.

Danemark. — La station de broadcasting de Soro relaie alternativement sur 1 150 et 1 500 mètres les émissions de Copenhague. La longueur d'onde de 1 500 mètres est toutefois la moins fréquemment employée et sert principalement à des émissions d'expérience.

Modifications envisagées pour la station de Tiscornia, dans l'île de Cuba. — Dans une conférence qu'il a faite dernièrement au Club-Rotario, à La Havane, M. Juan Zamora, sous-secrétaire d'État des Communications du gouvernement cubain, a annoncé qu'en raison des nécessités croissantes du service radioélectrique international l'État avait installé en 1919 un puissant centre radioélectrique de 20 kilowatts, à Tiscornia, en vue d'établir une liaison avec les républiques de l'Amérique du Sud.

A l'heure actuelle, cette station, eu égard à l'importance sans cesse croissante de trafic avec les navires fréquentant ces parages et à la position géographique de l'île, ne répond plus suffisamment aux besoins et aux progrès de la technique moderne. On envisage donc de la remplacer par un autre centre capable de fournir un rendement plus grand et qui émettrait en entretenues. On pourrait, de cette manière, étendre son rayon d'action et, en même temps, éviter les brouillages qui se produisent avec les autres stations ; on supprimerait, en outre, la gêne apportée aux amateurs pour la réception des stations de radiophonie dans l'île de Cuba.

La grève anglaise et la T. S. F. — La grève générale en Angleterre a mis en lumière, une fois de plus, les grands services que peut rendre la T. S. F.

Alors que la presque totalité des journaux ont cessé leur publication, qui aurait été du reste sans objet, étant donnée la paralysie des moyens de transport, le Gouvernement britannique conserva la possibilité d'informer heure par heure le pays grâce aux stations de T. S. F.

La plupart des informations publiées à Paris furent reçues par sans fil.

UN SUCCÈS. — UN EFFORT A FAIRE

Le Commerce Extérieur Français du Matériel et des Lampes de T. S. F. au cours des trois premiers mois de 1926.

Pour la première fois cette année, *le matériel de T. S. F.* et *les lampes de T. S. F.* ont été repris dans les statistiques commerciales dressées par la direction générale des douanes. Voici les résultats de notre exportation de ces articles au cours des trois premiers mois de 1926.

En ce qui concerne le matériel de T. S. F., notre premier client a été l'Union économique belgo-luxembourgeoise, qui figure pour 1 070 quintaux métriques, représentant une valeur de 9 416 000 francs, puis viennent : les Pays-Bas, avec 319 quintaux métriques, valant 2 808 000 francs ; l'Espagne, avec 320 quintaux métriques, valant 2 926 000 francs ; la Grande-Bretagne, avec 267 quintaux métriques, soit 2 350 000 francs ; l'Italie, avec 248 quintaux métriques, soit 2 133 000 francs ; la Suisse, avec 214 quintaux métriques, soit 1 883 000 francs ; le Portugal, avec 169 quintaux métriques, soit 1 487 000 francs ; le Japon, avec 144 quintaux métriques, soit 1 267 000 francs ; l'Algérie, avec 98 quintaux métriques, soit 862 000 francs ; la Turquie, avec 87 quintaux métriques, soit 766 000 francs ; le Brésil, avec 82 quintaux métriques, soit 722 000 francs ; les États-Unis, avec 80 quintaux métriques, soit 704 000 francs ; l'Autriche, avec 72 quintaux métriques, soit 634 000 francs ; le Maroc, avec 57 quintaux métriques, soit 501 000 francs ; l'Allemagne, avec 50 quintaux métriques, soit 441 000 francs ; l'Indo-Chine, avec 49 quintaux métriques, soit 431 000 francs. Les autres pays non spécialement dénommés sont relatés pour un chiffre global de 269 quintaux métriques, valant 2 369 000 francs. Au total, nous avons exporté, dans l'ensemble des pays étrangers et colonies, 3 595 quintaux métriques de matériel de T. S. F., représentant une valeur de 13 636 000 francs au cours du premier trimestre de 1926.

D'autre part, nous avons exporté 164 quintaux métriques de *lampes de T. S. F.*, valant 1 050 000 francs. Ces exportations se décomposent comme suit :

Italie, 47 quintaux métriques, soit 301 000 francs ; Union belgo-luxembourgeoise, 36 quintaux métriques, soit 230 000 francs ; Grande-Bretagne, 26 quintaux métriques, soit 166 000 francs ; Japon, 19 quintaux métriques, soit 121 000 francs ; Algérie, 8 quintaux métriques, soit 51 000 francs ; Pays-Bas, 4 quintaux métriques, soit 25 000 francs ; Suisse, 4 quintaux métriques, soit 25 000 francs ; Espagne, 3 quintaux métriques, soit 32 000 francs. Autres pays, 15 quintaux métriques, soit 99 000 francs.

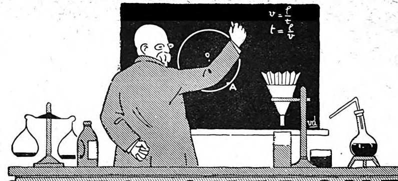
Quant aux importations, elles ont été, au cours de la même période, pour le *matériel de T. S. F.*, de 35 quintaux métriques représentant 426 000 francs ; il provient de Grande-Bretagne : 27 quintaux métriques, soit 327 000 francs ; de Suisse, 5 quintaux métriques, soit 54 000 francs ; d'Allemagne, 1 quintal métrique, soit 10 000 francs ; les autres pays étrangers sont mentionnés pour un chiffre global de 2 quintaux métriques valant 35 000 francs. Pour les *lampes de T. S. F.*, on enregistre un total de 7 quintaux métriques, correspondant à 54 000 francs. La France s'est approvisionnée dans l'Union économique belgo-luxembourgeoise pour 3 quintaux métriques, valant 27 000 francs ; en Allemagne, pour 2 quintaux métriques, soit 7 000 francs ; en Italie, pour 1 quintal métrique valant 9 000 francs ; en Autriche, pour 1 quintal métrique, soit 11 000 francs.

Il y a lieu d'être satisfait de ces premiers résultats connus, puisque, comme on le voit, non seulement nous ne consommons, en France, que du matériel de T. S. F. français, mais nous en envoyons de très notables quantités dans différents pays étrangers. Il n'est pas douteux que, si les constructeurs français faisaient un léger effort, ils pourraient augmenter, dans des proportions importantes, leurs ventes, car la fabrication française, bien mise au point, se montre en mesure de supporter avec succès toute concurrence. [1]

L. BAUDRY.

Exportation s'adresser à Radio-Électricité.





AVEC LES CHERCHEURS

Métaux utilisés en radio dans la construction des lampes. — Rappel des propriétés du tantale et du molybdène, parmi lesquelles on remarque :

1° Facilité d'être travaillés tout en présentant une résistance et une rigidité suffisante ;

2° Point de fusion très élevé, ce qui permet de chauffer les filaments au rouge pendant le dégazage des lampes ;

3° Facilité relative d'enlever tous les gaz occlus, pour qu'il n'en reparaisse pas dans les opérations subies ultérieurement par l es lampes.

L'auteur recommande la soudure électrique de ces métaux dans la construction des lampes, car ils s'oxydent lors d'un échauffement prolongé à l'air libre. (*The Electrician, 9 avril 1926*, p. *409, par H. Seymour.*)

Sur la propagation des ondes électromagnétiques. — L'auteur expose son point de vue sur la naissance de l'ionisation de la haute atmosphère (couche d'Heaviside). Les rayons *a* émis par le soleil seraient la cause d'une ionisation permanente et, pendant le jour, le rayonnement du soleil est également actif.

D'après ces hypothèses, l'auteur calcule l'ionisation. Pour la couche ionisée d'une façon permanente, il trouve une hauteur d'environ 80 kilomètres et, pour la couche ionisée pendant le jour, 50 à 60 kilomètres, la première étant délimitée beaucoup plus exactement que la seconde.

L'auteur calcule, en outre, les constantes électriques de la haute atmosphère et les discute avec l'appui de nombreuses figures.

Il examine également la façon de se comporter des diverses longueurs d'onde pendant le jour et la nuit, au moyen des calculs qui précèdent, et il arrive à expliquer plusieurs des principaux phénomènes observés expérimentalement. (*Jahrbuch der drahtlosen Tel. und Tel., Band XXIII, Heft 3, p. 66, par G.-J. Elias.*)

Pour débarrasser les antennes du givre et de la glace. — L'article décrit une méthode pour relâcher automatiquement les fils d'antenne lors de charges excessives de glace et éviter ainsi des ruptures graves des pylônes causées par une rupture de l'équilibre de leurs charges, en cas de rupture de fils.

Un nouveau type d'isolateur de suspension est également décrit ; il permet d'éviter que l'énergie se perde dans le sol, et il rend possible la fusion du givre dans les fils de l'antenne sans avoir l'inconvénient de nécessiter un appareillage compliqué à chaque point mis à la terre.

En outre, l'auteur estime que l'usage d'appareils mécaniques permettant de diminuer la tension des fils, quand celle-ci tend à s'exagérer, éviterait bien des interruptions dans les lignes de distribution : ces appareils sont construits de façon à ajouter automatiquement des longueurs de conducteurs à certains points de la ligne, afin de combattre l'excès de tension mécanique. Ces appareils rendraient de très grands services pour les longues portées au-dessus de vallées profondes. (*Proceedings, avril 1926, p. 181, par J. H. Shannon.*)

Dispositif à arc. — Ce dispositif comprend un récipient, des porte-électrodes réfractaires pouvant être portés au rouge et un liquide pouvant être activement vaporisé pendant le passage de l'arc entre les électrodes ; des moyens sont prévus pour la régulation de la pression dans le récipient, afin d'éviter la désagrégation des électrodes ou le dépôt de métal sur ces dernières pendant l'opération. (*U. S. P. 1 578 973. Jonathan Force, filed 1er mars 1926*).

Dispositif pour décharge électronique. — Ce dispositif comprend un récipient dans lequel on a fait le vide, une cathode émettant des électrons et une anode.

Cette anode est dimensionnée géométriquement et disposée vis-à-vis de la cathode de telle sorte que les ions produits entre ces électrodes sont accumulés dans cet espace, de telle façon que le courant entre ces électrodes suive des variations beaucoup plus grandes pour une même variation de voltage appliqué que s'il n'y avait pas eu accumulation d'ions.

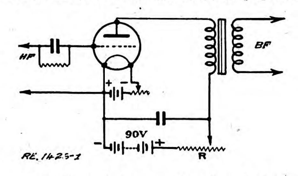
L'anode est cylindrique et entoure l'anode. (*U. S. P. 1 579 117. Kenneth H. Kingdom, filed 1er juillet 1921.*)

Dispositif auto-électronique. — Ce dispositif comprend une enveloppe de verre, dans laquelle on a poussé le vide à tel point que toute ionisation est pratiquement empêchée; les électrodes froides sont logées à l'intérieur de cette enveloppe ; l'une d'elles est composée d'un support avec revêtement d'un alliage de cæsium, potassium et sodium ; les électrodes sont placées à une distance suffisamment courte les unes des autres pour permettre le passage d'une décharge, lors de l'application d'un potentiel convenable. (*U. S. P. 1 578 045. Julius Edgar Liliebfeld, filed 28 janvier 1922*).



Le nouveau détecteur B6 de Donle. — M. Donle, qui possède plus de 100 brevets sur les tubes, présente un nouveau tube détecteur beaucoup plus sensible que les tubes actuels et que l'on peut mettre à leur place dans un récepteur sans changer le rhéostat de chauffage existant, dont le réglage est d'ailleurs secondaire.

L'aspect général et la disposition des électrodes sont sensiblement les mêmes que ceux des tubes actuels. Le nouveau tube doit toutes ses propriétés



au gaz qu'il contient et que des raisons de brevet empêchent d'indiquer complètement.

En série avec le filament se trouve une résistance telle que, sur une différence de potentiel de 5 volts aux bornes, le filament proprement dit n'en absorbe que 1,1.

Les caractéristiques d'un tel tube sont analogues à celles des lampes connues.

Le condensateur et la résistance de grille sont supprimés et remplacés par un potentiomètre.

Le grand avantage d'un tel tube est de détecter plus puissamment que les lampes actuelles les signaux très faibles, alors que les signaux forts sont détectés comme dans les tubes actuels (courbes à l'appui).

Le tube Donle nécessite une tension plaque judicieusement choisie : la plaque est connectée en série avec un rhéostat variable de grande résistance (500 000 ohms) shunté par un condensateur fixe et une batterie de 90 volts. Une fois que le rhéostat est réglé pour donner la réception maximum possible, il n'y a plus besoin d'y toucher.

Toutefois, ce tube est plus particulièrement destiné à des schémas de réception sans réaction sur le détecteur. L'article donne un schéma de poste donnant avec ce tube des résultats excellents (*Radio News, mai 1926, p. 1548, par H. P. Donle.*)

La polarisation des ondes de T. S. F. par Greenlaaf W. Pickard. — La lumière d'une source quelconque n'est pas polarisée en raison des charges mobiles des atomes émetteurs, tandis que les ondes de T. S. F. sont polarisées dans un plan vertical, puisque la plupart du temps elles émanent d'un conducteur vertical fixe. Ce fait a été nettement contrôlé à une distance de quelques longueurs d'onde. La réception est aussi la meilleure avec des conducteurs verticaux. Des mesures faites par Austin, Rose et Barfield l'ont confirmé pour des ondes de fréquence de 10 à 700 kilopériodes. Ceci fut également confirmé par des essais de Marconi en 1899.

Cependant, pour des ondes de fréquence de 1 000 à 2 000 kilopériodes, il arrive très souvent qu'elles arrivent au récepteur éloigné en étant polarisées horizontalement ; chose curieuse, cet effet est à peu près indépendant du plan de polarisation de l'onde au départ, et des antennes horizontales ont donné d'excellentes réceptions.

Il arrive également que, pour des fréquences moins élevées, une onde polarisée horizontalement au départ arrive au récepteur presque complètement polarisée verticalement.

L'article décrit l'installation d'essai de M. Pickard et donne des courbes montrant la variation de la composante horizontale d'une onde de T. S. F. avec la distance, pour diverses fréquences. (*Radio News, mai 1926, p. 1540. Voir aussi Q. S. T. américain.*)

Récepteur pour ondes courtes. — Ce journal donne la photographie d'un récepteur pour ondes courtes de Riechers. L'antenne de réception est constituée par un faisceau de rayons ultra-violets.

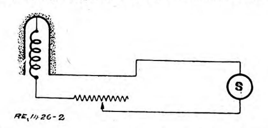
Ces rayons sont produits par un projecteur spécial. Ils ont donné lieu comme antenne à d'excellents résultats, surtout lorsqu'ils étaient dirigés dans certaines directions. (*Der deutsche Rundfunk, 28 mars 1926, p. 871.*)

Un tube sans filament, fonctionnant sous 110 volts. — Pour éviter de limiter la durée d'une lampe de T. S. F. à celle de son filament relativement délicat et pour permettre de prendre n'importe quel courant de chauffage (continu ou alternatif), sans aucune répercussion sur la réception, M. Lucian préconise un tube dont l'organe émetteur d'électrons est une sorte de dé à coudre allongé, recouvert de sel spécial (oxydes de Wenuelt) et que l'on chauffe au moyen d'un fil chauffant quelconque situé dans ce dé à coudre et alimenté par un courant électrique quelconque.

Les tubes actuels nécessitent un temps de chauffage préalable du fil de une minute, pour que les électrons soient émis ; il est possible de réduire ce temps à moins de trente secondes.

Le dé à coudre est en métal très mauvais conducteur, afin de ne pas perdre de calories par conduction, et on prévoit même un réflecteur en cuivre.

Il faut, de plus, que ce métal soit absolument étanche,



même à chaud, pour que le vide se maintienne dans l'ampoule.

L'article donne quelques vues de telles lampes et la photographie d'un récepteur neutrodyne pourvu de ces tubes

Diverses réalisations mécaniques sont envisagées. (*Radio News, mai 1926, p. 1546, par A. N. Lucian.*)



Brouillage inductif radiophonique

Nous recevons d'Ottawa du « Department of Marine and Fisheries » un résumé de quelques-uns des résultats fournis par une investigation poursuivie depuis deux ans à la demande du Service radiotélégraphique du ministère de la Marine et des Pêcheries et, avec son concours, par le Conseil des recherches du Canada. Nous remercions tout particulièrement M. C. P. Edwards, directeur du Service radiotélégraphique, de bien avoir voulu nous communiquer cette étude. Les amateurs français lui seront reconnaissants de cette publication, qui les aidera à supprimer quelques-uns des bruits qui émanent de leurs récepteurs et qui contribuera à l'amélioration de la réception radiophonique. Ce sujet est actuellement en France à l'ordre du jour et fait parti du programme de recherche de la Commission technique du Syndicat national des industries radioélectriques.

Comment il se fait que du brouillage provenant d'appareils électriques atteint votre récepteur de T. S. F.

Un champ électromagnétique entoure tous les conducteurs électriques que traverse un courant. Lorsque le courant qui traverse un conducteur varie, le champ électromagnétique varie aussi de façon similaire et produit un voltage d'induction dans toute antenne de récepteur radiophonique qui en est près.

Il existe aussi une autre sorte de champ, dit champ électrostatique, qui entoure tous les conducteurs électriques de haute tension. Toute variation qui survient dans ce champ électrostatique produit un voltage d'induction dans l'antenne d'un récepteur de radio, qui se trouve près des canalisations aériennes d'énergie électrique.

Dans les conditions normales d'exploitation des canalisations aériennes d'énergie électrique, les champs électromagnétiques et électrostatiques qui entourent les conducteurs ne s'étendent pas au delà de quelques yards d'une de ces canalisations. Néanmoins, dans quelques cas où la variation du courant ou celle du voltage d'une canalisation aérienne est très soudaine (et cette variation porte alors le nom de surcharge), il se peut qu'une antenne de récepteur de T. S. F., située à une grande distance de la canalisation aérienne d'énergie électrique, soit influencée par celle-ci.

Une surcharge électrique peut suivre une canalisation aérienne sur une longueur de plusieurs milles et produire une radiation que peuvent capter les appareils récepteurs de radiophonie.

Il s'ensuit que le dispositif d'une antenne aérienne de radio, qui comprend l'antenne proprement dite et le fil de mise à terre, devrait être situé aussi loin que possible de toute canalisation aérienne d'énergie électrique.

Lorsqu'on ne peut éloigner aussi loin qu'on le voudrait le dispositif de l'antenne d'une canalisation aérienne voisine, l'antenne devra, autant que faire se pourra, être disposée à angle droit avec la canalisation, ou aussi près de l'angle droit que possible, car l'induction produite par une canalisation aérienne est beaucoup plus prononcée dans les antennes qui lui sont parallèles.

Dans aucun cas une antenne ne devra être installée au-dessus d'une canalisation aérienne d'énergie électrique, de façon à pouvoir la toucher si l'antenne tombait accidentellement. De nombreux accidents ont déjà été causés par la chute d'antennes sur des canalisations aériennes.

Caractéristiques du brouillage inductif radiophonique.

Les caractéristiques du brouillage inductif radiophonique signalées ci-après peuvent offrir certains aperçus utiles à l'investigation de cette matière.

1. *Les redresseurs vibrants pour charger les accumulateurs* occasionnent une surcharge électrique qui peut suivre les conducteurs du dispositif de distribution secondaire et produire du brouillage dans tous les récepteurs voisins de ces conducteurs. Ce brouillage se caractérise par un staccato, et il est constitué par une série régulière de clics qui correspondent à la fréquence du courant alternatif qui alimente les redresseurs vibrants.

2. La présence de *moteurs à collecteurs*, qui, dans certains cas, produisent du brouillage radiophonique occasionné par les étincelles des balais, peut, fré-

quemment, être décelée d'après le son perçu aux écouteurs d'un récepteur radiophonique : la hauteur du son du brouillage augmente alors en même temps que la vitesse du moteur.

Il est même parfois possible de reconnaître la vitesse du moteur, d'après son fonctionnement irrégulier. Dans le cas d'un moteur fonctionnant à une vitesse inférieure à 300 R. P. M., il est quelquefois possible d'en compter les révolutions aux écouteurs d'un récepteur radiophonique, en observant en même temps la marche de l'aiguille des secondes d'une montre.

Avec de l'entraînement, un observateur peut apprendre à compter un nombre beaucoup plus grand de révolutions. Il suffit pour cela de compter les sons par série de quatre, dont on ne retient que la première unité de chacune des séries. Afin d'en arriver à ce degré d'habileté, il est bon d'agir comme suit : d'abord on agit sur l'aiguille des secondes au début de chacune des séries susdites ; puis, lorsque le rythme est saisi, il suffit de suivre la marche de cette aiguille.

Défectuosités des canalisations de haute tension.

3. Il peut arriver qu'un *isolateur défectueux* d'une canalisation de haute tension, par exemple de 30 000 volts ou plus, occassionne une surcharge électrique, qui suit la canalisation sur une longueur de plusieurs milles, et produit du brouillage dans tous les récepteurs radiophoniques qui se trouvent à quelques centaines de yards de cette canalisation. Or, cette cause de brouillage radiophonique peut agir par induction sur d'autres conducteurs parallèles à la canalisation aérienne susdite, et, de la sorte, se répandre sur un grand espace, et même sur toute l'étendue d'une ville. Ce genre de brouillage est habituellement constant, mais, dans certaines conditions, il peut être intermittent. Le nombre des cas de brouillage de cette nature est néanmoins très petit, du fait que les isolateurs défectueux coupent le transport d'énergie électrique et que s'ensuit la cessation du brouillage.

4. Une *canalisation pour le transport de force motrice* qui fait projeter des étincelles à un conducteur isolé, tel qu'un étai métallique ou une conduite souterraine, peut causer un brouillage radiophonique analogue à celui qui résulte de l'existence d'un isolateur défectueux, comme nous l'avons décrit. Dans ce cas, cependant, le brouillage peut durer des semaines ou des mois sans que le crachement occasionne la cessation du passage du courant, vu que la quantité perdue du courant suffit seulement à charger d'électricité le métal souterrain, mais n'est pas assez importante pour être constatée à l'usine génératrice. Lorsqu'un défaut de cette nature provient de ce qu'une canalisation ou ligne n'entre en contact avec un étai métallique que par balancement, l'intermittence du phénomène est en général constatée quand il vente.

Défectuosité des transformateurs industriels.

5. Le brouillage qui est causé par l'isolement défectueux d'un conducteur ou d'un appareil électrique est parfois intermittent, et il se produit quand l'appareil est secoué, ou qu'il est sujet à des dilatations dues à des variations de température. Par exemple : une mauvaise douille du primaire du transformateur peut occasionner du brouillage radiophonique par crachement sur le bâti, non relié au sol, du transformateur, lorsque celui-ci subit des secousses imprimées, le cas échéant, par le passage d'un lourd camion sur la voie publique.

Quant aux transformateurs qui produisent un ronronnement perceptible, ils n'occasionnent pas nécessairement du brouillage radiophonique, car, en général, ce ronronnement provient des vibrations que cause le sectionnement du noyau.

6. Lorsque les *parafoudres se chargent d'électricité*, ils produisent une sorte de grondement dans les appareils radiophoniques, mais cela ne dure que quelques secondes. Parfois ce grondement se répète un certain nombre de fois, lorsque l'on charge plusieurs parafoudres dans un établissement. La plupart des compagnies chargent leurs parafoudres aux heures de non-radiodiffusion, c'est-à-dire à midi ou à deux ou trois heures du matin. Le brouillage dû aux parafoudres peut être constaté à plusieurs milles de son lieu d'origine.

7. Les appareils dits *Cottrell Precipitators* occasionnent parfois du brouillage radiophonique, que l'on peut entendre jusqu'à une distance de 15 milles ; mais, lorsque l'on prend les précautions voulues pour diminuer ce brouillage à sa source, on ne peut plus l'entendre au delà d'un mille.

Essais préliminaires d'investigation du brouillage inductif radiophonique.

Premier essai. — *Pour déterminer si le bruit qu'émet un récepteur de radiophonie est produit par une défectuosité de l'appareil ou provient de l'atmosphère.*

Déconnectez votre antenne et votre mise à terre : si, alors, l'intensité du bruit ne diminue pas, bien que vous n'entendiez plus de musique par suite de la déconnexion, il est probable que le bruit entendu provient de votre propre récepteur, et qu'il est dû soit à une connexion lâche, soit à de mauvaises batteries, ou encore à un tube à vide défectueux.

Vous pouvez aussi secouer votre fil métallique de mise à terre, près de sa connexion avec le sol : cela vous permettra de vous assurer si le bruit que vous entendez n'est pas causé par une mauvaise connexion à cet endroit.

Deuxième essai. — *Pour déterminer si la source de brouillage ne se trouve pas dans le circuit d'éclairage électrique de votre logement.*

L'investigation de certains cas de brouillage a démontré que bien souvent la source de celui-ci se trouve tout simplement dans le local qui abrite le récepteur radiophonique et qu'elle résulte : soit de ce qu'une ampoule électrique n'est pas vissée à fond ; qu'une prise de courant n'est pas enfoncée comme il faut ; qu'un radiateur électrique est mal connecté, ou, enfin, qu'un appareil électrique domestique est défectueux. Donc, pendant que le brouillage continue, ouvrez et tenez ouvert votre interrupteur principal d'éclairage pendant quelques secondes, pendant que vous écoutez votre récepteur radiophonique. Si le brouillage cesse tandis que l'interrupteur est ouvert, c'est que la source de brouillage se trouve probablement dans votre circuit d'éclairage. Cet essai devrait être répété plusieurs fois, parce que des coïncidences de bruits décevants peuvent s'être produites au dehors, précisément au moment où l'interrupteur était ouvert. Dans de nombreux cas, le brouillage ne recommence pas immédiatement après la fermeture de l'interrupteur : aussi les observations faites à l'instant où l'on ouvre l'interrupteur sont-elles plus à retenir que celles faites quand on le ferme.

Troisième essai. — *Pour déterminer sur quelle étendue se fait entendre le brouillage.*

Lorsque vous êtes certain que le brouillage provient de l'atmosphère et non de votre propre appareil, ou du circuit d'éclairage de votre résidence, faites-en part aux personnes de votre localité qui possèdent des récepteurs radiophoniques. Il faut prendre bien soin, en faisant cet essai, d'éviter de confondre les brouillages provenant de diverses sources avec le brouillage apparamment toujours le même que votre récepteur radiophonique vous fait entendre.

La meilleure façon de procéder à cet essai consiste à faire en sorte que l'observateur puisse, en employant le téléphone ordinaire, entendre en même temps le brouillage produit dans deux récepteurs radiophoniques installés à des endroits différents. Pour cela, un aide se trouvant à côté du récepteur radiophonique éloigné doit mettre son casque d'écouteur (ou mieux son haut-parleur) près du cornet du téléphone ordinaire, afin que l'observateur, à l'autre bout de la ligne, où se trouve le second récepteur radiophonique, puisse entendre en même temps : avec son oreille droite le brouillage de son propre récepteur et, avec son oreille gauche, le brouillage du récepteur éloigné qui lui parvient par l'écouteur du téléphone ordinaire. Afin d'observer un certain nombre de variations du brouillage, cet essai devra durer pendant un laps de temps suffisamment grand.

Au cas où il ne serait pas commode d'employer le téléphone ordinaire pour faire cet essai, les deux observateurs se trouvant éloignés l'un de l'autre, mais chacun d'eux près de son récepteur radiophonique, pourront procéder ainsi : après avoir, au préalable, réglé leurs montres sur la même heure, ils noteront soigneusement tout brouillage qu'ils entendront ; ils tâcheront d'en saisir méticuleusement les caractéristiques, et, à quelques secondes près, devront pouvoir dire à quelle heure chacune de leurs observations a été faite.

Quatrième essai. — *Pour déterminer si le brouillage radiophonique provient d'une source que l'on croit connaître.*

Pour faire cet essai, on pourra à volonté employer l'une ou l'autre des méthodes décrites pour l'essai n° 3. Il est à noter que ces essais exigent la plus grande exactitude, car on a constaté que des observateurs, trop peu précis dans leurs observations, ont envoyé des rapports de nature à induire en erreur. C'est ainsi qu'un rapport attribuait un certain brouillage au fait qu'il se produisait lorsqu'on fermait les circuits urbains d'éclairage, alors qu'en réalité ce brouillage était causé par un autre circuit qu'on fermait tous les soirs à la nuit tombante. Si, dans ce cas, l'observateur avait pris note de l'heure avec précision, la source du brouillage aurait pu être localisée beaucoup plus facilement.

Cinquième essai. — *Pour déterminer l'origine du brouillage ou interférence, en employant un récepteur radiophonique portatif.*

Lorsque l'on dispose d'un récepteur radiophonique, on peut très fréquemment localiser la source des brouillages en employant cet appareil muni d'un cadre-antenne. En tenant le cadre à la main, on l'approche de la source que l'on suspecte ; l'audition permet de conclure.

Remarques générales.

En faisant tous ces essais, il est important de n'entretenir aucune idée préconçue, quant à l'endroit où se trouve la source du brouillage ou interférence. Avant donc d'en arriver à conclure que le brouillage ou interférence provient d'une certaine source, il est bon de se rendre compte de toutes les conditions possibles pouvant occasionner un brouillage de source inconnue. L'investigation du brouillage donne lieu à des recherches très intéressantes, presque comme s'il s'agissait d'un policier qui voudrait appréhender un délinquant. C'est au point que parfois on est tenté de supposer que le brouillage, devenant facétieux, s'efforcerait d'éviter qu'on en trouve la source, tout comme si l'on avait affaire à un criminel très intelligent.

(*A suivre.*)

Comment remettre en voix un poste muet

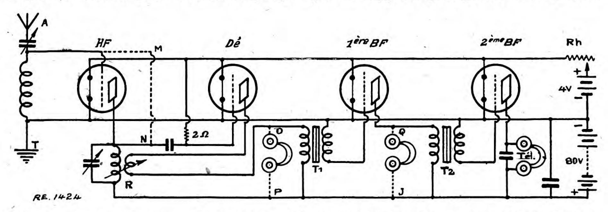
La T. S. F. n'est pas exempte de dérangements, parfois aussi subits que délicats à découvrir ou à réparer. Rien n'est plus ennuyeux pour l'amateur brusquement troublé dans son audition paisible et aussi pour le travailleur dont l'étude est arrêtée soudain par une panne inattendue. En ayant souffert comme les autres, nous nous permettons de donner ici quelques conseils en vue de la rapide restauration de l'appareil devenu muet ou ne donnant plus que des sons peu harmonieux. Assurément, aucun de ces conseils n'est nouveau. Il est cependant bon de les répéter de temps à autre, car, malgré leur évidence, même le professionnel les oublie souvent.

Disons tout de suite, à ce propos, que chercher à réparer *au hasard* la panne survenue est presque toujours une perte de temps. Si l'accident est évident d'emblée, lampe brûlée, connexion rompue, on peut certainement apporter le remède immédiat; mais presque toujours l'accroc est plus caché et une investigation méthodique, pour lente et irritante qu'elle paraisse, est encore la meilleure manière de gagner du temps et de réussir.

Nous prendrons comme exemple un poste classique à quatre lampes, comprenant une haute fréquence à résonance, une détectrice à réaction et deux basses fréquences à transformateurs. Nous en rappelons (dans la figure ci-dessus) le schéma général, dont nos lecteurs connaissent d'ailleurs certainement les dispositions essentielles.

La panne est arrivée, brutale et invisible. Pas d'impatience, nous le répétons, mais du raisonnement et de la méthode. Nous ne pouvons pas manquer de localiser rapidement l'avarie. La règle est simple d'ailleurs : étudier chaque circuit l'un après l'autre pour trouver celui en faute.

Un coup d'œil général tout d'abord. Les lampes brillent-elles convenablement ? Petite recherche à faire dans l'obscurité pour les radiomicros. Vérifier au voltmètre les piles ou accus donnant les 80 volts, autant que possible avec le condensateur de shunt en place puis enlevé. Ce dernier point pour s'assurer que ledit condensateur n'est pas crevé. Il est bon aussi de consacrer une petite étude préliminaire aux écouteurs en les déconnectant du poste et en les éprouvant au moyen d'une pile de lampe de poche. On doit entendre, à chaque ouverture ou fermeture du cricuit, une série de claquements énergiques et secs. Un bruit de friture ou le silence sont symptomatiques d'une rupture dans les cordons ou les enroulements des téléphones. Rappelons qu'en pareil cas la réparation est au-dessus des moyens de la majorité des amateurs.



Admettons que ces premières constatations ne révèlent rien d'anormal. Assurons-nous, une fois de plus, que le poste ne s'est pas arrangé tout seul, chose qui n'est pas exceptionnelle. Si la panne persiste, commençons courageusement notre exploration systématique.

L'organe essentiel de tout appareil récepteur étant le système détectif, nous ouvrirons nos investigations en réduisant le poste à la simple lampe détectrice. Pour cela, nous enlèverons de leurs supports les lampes amplificatrices en haute et basse fréquence. Par un fil supplémentaire, nous relierons la borne-grille de la lampe haute fréquence au condensateur de détection (ligne pointillée MN de la figure ci-dessus). Puis nous remplacerons en OP le premier transformateur basse fréquence par les écouteurs. Il est aisé de voir que le poste est devenu une simple détectrice à réaction.

Mettons-nous à l'écoute sur une émission assez

puissante. Si rien ne vient, c'est que la faute est proche. Condensateur de détection, résistance de fuite, bobines de selfs, lampe elle-même sont à étudier successivement. Le plus simple est ici de tout changer, c'est-à-dire de reconstruire la détectrice à réaction avec des pièces détachées de rechange dont on est sûr et dont tout amateur doit avoir un jeu complet en réserve. Nécessairement, le poste monté avec ces pièces vérifiées marchera. On remplacera alors méthodiquement chacun des accessoires de réserve par son correspondant provenant du poste en panne et, après chaque remplacement, on fera un nouvel essai. Si l'arrêt se produit, c'est la dernière pièce ajoutée qui évidemment est l'auteur du mal. Suivant les cas, on la réparera ou on la changera.

Quelquefois on ne trouve aucune défectuosité, et le poste, remonté avecles mêmes éléments qu'auparavant, marche d'emblée. En ce cas, l'accident devait être un fil ou une vis mal assujettis et que le remontage a consolidés automatiquement.

Une fois la détectrice à réaction de nouveau en action, on remettra en place la lampe haute fréquence en enlevant, bien entendu, la connexion MN, mais en laissant les téléphones en OP. L'appareil marche alors avec deux lampes. Si la panne reparaissait, il faudrait enquêter du côté de la lampe haute fréquence ou de son support.

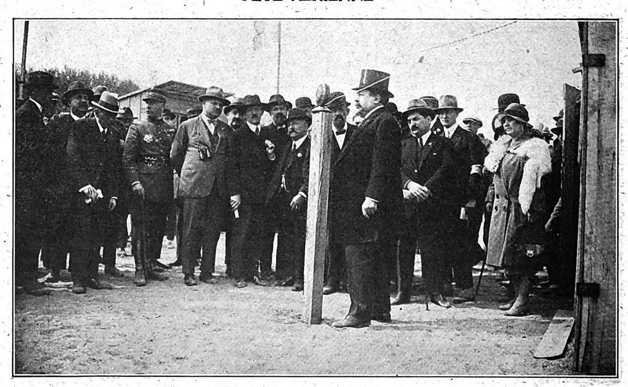
Tout remis en ordre du côté haute fréquence, on aborde la basse par le même procédé. Le premier transformateur et la première lampe basse fréquence sont remis en position mais les écouteurs sont branchés (fig. ci-contre, ligne QJ) à la place du second transformateur. Il est clair que cela revient à étudier à part l'action du transformateur numéro 1. Ses défectuosités seront ainsi facilement révélées par un silence, des craquements ou des sifflements symptomatiques de fils coupés.

Si le transformateur étudié ne laisse rien entendre de suspect, on remettra les téléphones à leur position normale dans le poste, et on n'a plus ainsi qu'à ausculter le second étage basse fréquence. Le dépistage de l'accroc ne peut donc échapper à l'amateur patient.

Tout cela, nous le craignons, paraîtra lent et fastidieux. Nous ne le contesterons pas, et parfois nous-même sommes enclin à négliger nos propres conseils. Mais c'est toujours à notre détriment final. La méthode la plus rapide demeure encore l'investigation progressive et rationnelle, dont nous venons de tracer les grandes lignes. Ayant, grâce à elle, invariablement remis en action les postes les plus récalcitrants au premier abord, nous la recommandons en toute confiance à nos lecteurs.

M. Moye,
Professeur à l'Université de Montpellier.

FÊTE AÉRIENNE



VINCENNES 23-5-26. — M. PAINLEVÉ DEVANT LE MICROPHONE FAISANT SON DISCOURS.



Comment éviter les déformations de la voix en Téléphonie sans fil

(Suite) [1]

Après avoir étudié dans les circuits H. F. les déformations provenant du système d'accord et de la réaction, noux examinerons celles dues à la détection.

En effet, une autre cause importante de distorsion est donnée par la détection même.

Examinons le cas simple où on emploie comme

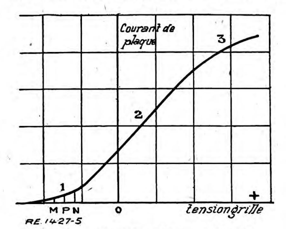


Fig. 1. — DÉTECTION PAR LA COURBURE DE LA CARACTÉRISTIQUE DE PLAQUE.

détecteur une lampe en utilisant la courbure de caractéristique de plaque (fig. 1), le point de fonctionnement étant amené dans l'une des régions courbées, zone 1 par exemple, en abaissant la tension grille par un potentiomètre.

En première approximation, le courant Ip, recueilli sur la plaque quand une force électromotrice incidente Eg agit sur la grille est :

(1) $$Ip = C_1 Eg + C_2 E^2 g,$$

si le signal reçu est une onde modulée:

$$E = A \sin Nt + a \sin Nt \sin nt.$$

N, fréquence de l'onde porteuse ; n, fréquence moyenne B. F.

[1] Voir *Radioélectricité*, n° 107 du 10 mai 1926.

En remplaçant Eg par cette valeur dans (1), on trouve, tout calcul fait, que les termes basse fréquence qui correspondent au courant traversant le téléphone se réduisent à :

$$C_2 \left\{ \begin{array}{l} Aa \sin nt \\ -\dfrac{a^2}{4} \cos 2\,nt \end{array} \right.$$

Le premier terme correspond bien à la fréquence de modulation, mais l'autre correspond à une fréquence double indûment introduite.

D'une façon générale (fig. 2), quand la courbure de la caractéristique est toute dans un sens unique, la distorsion de la forme de l'onde consiste principalement dans la production d'harmoniques paires, et si la caractéristique de travail a un taux de changement de pente pratiquement uniforme ou si, en d'autres termes, elle peut être représentée par une portion de parabole, la seule harmonique produite est l'harmonique 2 (fréquence double), comme nous venons de le voir.

Un résultat analogue se produit encore avec la

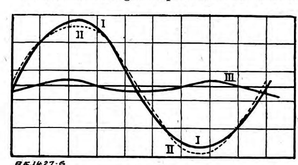


Fig. 2. — FRÉQUENCE DOUBLE INTRODUITE D'UNE FAÇON GÉNÉRALE PAR UNE CARACTÉRISTIQUE DE TRAVAIL COURBE.

détection carborandum, dont la caractéristique est représentée figure 3.

La fréquence double de détection est produite

par le battement entre les deux ondes latérales $N - n$ et $N + n$, dont nous avons parlé. Elle sera d'autant plus faible que l'accord de réception sera plus aigu. On voit aussi qu'elle dépend du pourcentage de modulation $\frac{a}{4A}$; mais, ne nous occupant pas de l'émission, nous n'insisterons pas.

Nous retiendrons que l'usage de la rectification

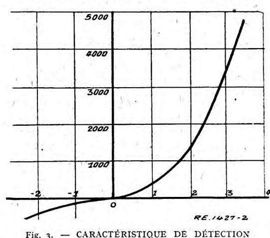


Fig. 3. — CARACTÉRISTIQUE DE DÉTECTION PAR CARBORUNDUM.

parabolique introduit une fréquence additionnelle qui n'existait pas dans l'onde primitive produite au studio.

Dans le cas d'un détecteur idéal à caractéristique composée de lignes droites (fig. 4), cette distorsion ne se produit pas. En particulier on peut voir (fig. 5) qu'une rectification par galène se rapproche, pour des signaux assez forts, très vite de la ligne droite. Nous pouvons donc dire que, pour cette raison, la

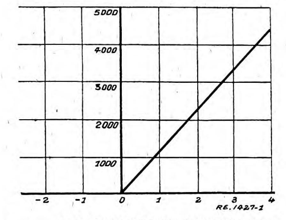


Fig. 4. — CARACTÉRISTIQUE D'UN DÉTECTEUR PARFAIT.

détection par galène est celle qui introduit le moins de déformation.

Le cas de la lampe détectrice utilisant la courbure de la caractéristique de grille est encore plus complexe du fait de la présence du condensateur shunté ; car, d'une part, la valeur instantanée du potentiel de grille dépend de l'amplitude de l'oscillation précédente, et d'autre part, la charge, du condensateur de grille augmente avec l'amplitude de

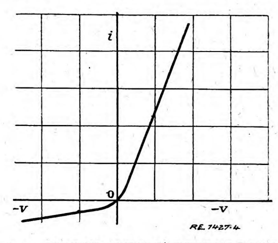


Fig. 5. — CARACTÉRISTIQUE DE DÉTECTION PAR GALÈNE.

la H. F. appliquée, et tout se passe comme si l'impédance du circuit de grille augmentait avec l'amplitude de la H. F. ; il en résulte une distorsion supplémentaire dont la figure 6 donne un exemple.

Cette déformation sera d'autant plus réduite que la résistance de fuite sera ramenée à une valeur plus faible ; mais on ne peut aller très loin dans cette voie sous peine de diminuer l'intensité des signaux dans des proportions inadmissibles. On peut retenir qu'en pratique une déformation de la parole est ainsi introduite et que cette déformation augmente avec la période de décharge du condensateur de grille. D'où l'importance d'adapter spécialement le bouchon détecteur à la réception de la téléphonie.

Cette analyse de la détection fait apparaître un nouveau type de distorsion auquel on peut donner

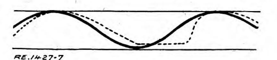


Fig. 6. — INFLUENCE DU CONDENSATEUR DE GRILLE.

le nom général de « distorsion asymétrique » ; elle se produit toutes les fois que les caractéristiques de travail cessent d'être linéaires et a comme conséquence l'introduction de fréquences qui n'existaient pas dans l'onde sonore d'origine produite au studio. Nous retrouverons ce genre de distorsion dans l'amplification B. F., que nous étudierons ultérieurement.

M. S.

(*A suivre.*)

La technique des ondes courtes [1]

(Suite)

I. — Appareillage.

Self de choc H. F. — Lorsqu'on alimente la plaque d'une lampe émettrice en *dérivation*, on est obligé de placer une self de valeur élevée appelée *self d'arrêt ou self de choc*, dont le rôle est d'éviter le passage des courants H. F. dans les circuits d'alimentation.

Lorsqu'il s'agit d'un poste à ondes longues ou ondes moyennes, cette self d'arrêt peut être constituée soit par des spires jointives bobinées sur une carcasse quelconque, soit par des galettes à plusieurs couches, montées en série, soit par un bon nid d'abeille, mais, lorsqu'il s'agit d'un poste à ondes courtes, les galettes à plusieurs couches

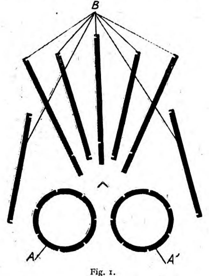


Fig. 1.

présentent trop de capacité répartie et ne conviennent plus. Les selfs à spires jointives sont également à éviter lorsqu'il s'agit d'ondes inférieures à 80 mètres. Un dispositif simple à réaliser et qui donne d'excellents résultats est le suivant : la carcasse de la self est constituée par deux joues A et A' en bakélite de 4 millimètres d'épaisseur portant sept encoches. Dans ces sept encoches s'engagent sept barrettes B de 4 millimètres d'épaisseur et de 15 millimètres de largeur. Ces barrettes portent les encoches destinées à recevoir le bobinage.

La figure 1 représente les éléments de la carcasse avant le montage.

La figure 2 représente la carcasse de la self après le montage. Le bobinage est du type « gabion ». Il est fait évidemment à la main, en fil isolé. Pour faciliter le bobinage, il est recommandé d'enrouler au préalable tout le fil nécessaire sur une planchette

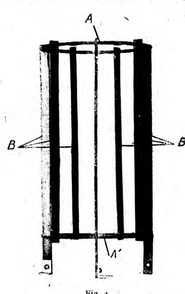
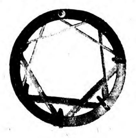


Fig. 2.

qui puisse passer facilement entre les montants de la carcasse.

La figure 3 représente la self bobinée vue en bout. La tension du fil suffit à maintenir les montants dans leurs encoches, et l'ensemble bobiné est très rigide. Trois montants ont été prévus plus longs que les autres et portent de petites équerres de fixation.

Cette self ne comporte aucune partie métallique;


Fig. 3.

d'autre part, le bobinage « gabion » permet d'avoir une self de valeur élevée avec le minimum de capacité entre spires. Ce type de self d'arrêt H. F. est particulièrement efficace sur des ondes inférieures à 80 mètres.

[1] Voir *Radioélectricité*, p. 196.

Self d'émission. — On peut bobiner sur une même carcasse la self d'entretien (self de grille), la self de plaque et la self d'antenne, ou bien la self d'entretien peut être couplée par induction à la self de plaque. Enfin, dans le cas de l'excitation indirecte de l'antenne, la self d'antenne est couplée avec l'ensemble des selfs grille et plaque. Donc la construction d'un poste émetteur peut comporter soit une self, soit deux selfs à couplage variable. Nous écartons intentionnellement le montage à trois selfs couplées, qui conduit toujours à une réalisation assez délicate. La self d'émission que nous proposons est représentée par les figures 4, 5, 6 et 7.

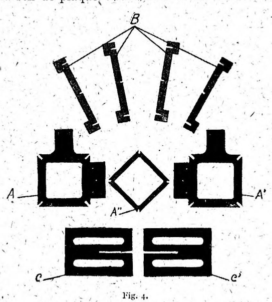


Fig. 4.

La figure 4 donne le détail des pièces avant le montage. Toutes ces pièces sont en bakélite de 3 millimètres d'épaisseur. Les pièces A et A′ sont les joues et A″ est l'entretoise médiane. Les joues portent les équerres de fixation. Les pièces C et C′ constituent la carcasse de la self intérieure; les pièces B sont les montants qui supportent le bobinage. La carcasse de la self intérieure doit coulisser avec le minimum de jeu dans la self extérieure, afin de permettre de conserver le couplage optimum sans aucun artifice.

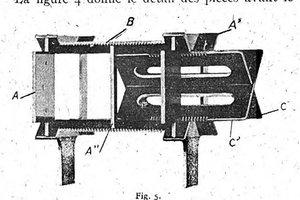
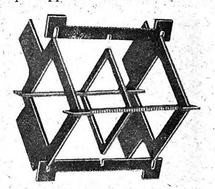


Fig. 5.

La figure 5 représente les carcasses des deux selfs après l'assemblage. On peut placer sur cet ensemble le commutateur spécial pour ondes courtes que nous avons décrit dans le précédent numéro. Le plateau qui supporte ce commutateur est muni de deux encoches qui permettent de l'emboîter sur les joues. Il est maintenu en place par trois goupilles cylindriques de 2 millimètres en ébonite pénétrant dans les trous T. Les connexions sont d'abord soudées aux extrémités des douilles du commutateur, puis coudées à la demande lorsque le commutateur est posé, et finalement sur les spires.


Fig. 6.

Le bobinage est en fil nu.

La figure n° 6 représente l'ensemble des deux selfs en cours de montage. La figure 7 représente les selfs terminées. On voit que cet ensemble ne comporte aucune pièce métallurgique. Il est léger, robuste, facile à réaliser et permet de réduire considérablement les pertes dans la carcasse.

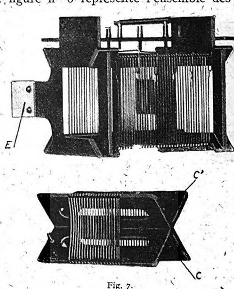


Fig. 7.

(*A suivre.*) H. X.

TOUR D'HORIZON

LISTE DES STATIONS RADIOPHONIQUES EUROPÉENNES CLASSÉES PAR LONGUEURS D'ONDE

LONGUEURS D'ONDES.	STATIONS.	PUISSANCE.	LONGUEURS D'ONDES.	STATIONS.	PUISSANCE.
2 800	Kœnigswurterhausen	10 000	404	Gratz (Autriche)	500
2 650	Tour Eiffel	5 000	392	Madrid (Radio-Ibéria)	1 500
2 400	Soro (Danemark)	1 500	390	Dublin	6 000
1 955	Amsterdam	1 000	386	Bournemouth	1 500
1 800	Norddeich (Allemagne)		385	Varsovie	500
1 750	Radio-Paris	3 000	382	Oslo (Norvège)	1 500
1 650	Belgrade	1 500	375	Manchester	1 500
1 600	Daventry	15 000	373	Madrid (Union-Radio)	1 500
1 500	Riga		370	Helsingfors (Finlande)	1 000
1 450	Moscou	1 000	365	Londres	1 500
1 350	Karlsborg (Suède)	25 000	360	Cadix	550
1 350	Boden (Suède)	500	358	Bergen	500
1 300	Kœnigswurterhausen	8 000	353	Cardiff	1 500
1 250	Hjorring (Danemark)	250	351	Marseille	500
1 160	Kbély (Tchécoslovaquie)	1 500	346-310	Leeds	200
1 160	Ryvang (Danemark)	500	344	Saint-Sébastien	3 000
1 100	De Bilt (Hollande)		340	Copenhague	2 500
1 050	Hilversum	2 500	340	Nuremberg	1 000
1 010	Moscou	1 200	340	Varborg (Suède)	250
1 000	Kiew	2 500	338	Plymouth	1 500
950	Odense (Danemark)	250	330	Liverpool	1 500
940	Léningrad	2 000	330	Brême	1 500
850	Lausanne	600	325	Édimbourg	800
760	Genève	2 000	325	Gayle (Suède)	1 500
760	Amsterdam		325	Malaga	1 000
750	Brünn (Tchécoslovaquie)	1 000	325	Saragosse	
590	Rosenhügel (Autriche)	5 000	325	Barcelone (Radio-Barcelone)	1 000
576	Berlin	2 000	322	Nottringham	1 500
560	Budapest	2 000	320	Milan	1 500
545	Sundswall (Suède)	500	315	Agen	250
520	Vienne	1 500	311	Dundee	6 000
504	Berlin	4 500	306	Stroke on Trent	200
495	Aberdeen	1 500	301	Sheffield	1 500
490	Lyon	1 000	300	Barcelone	1 000
488	Riga	2 000	300	Angers	200
487	Munich	1 000	296	Hanovre	1 500
485	Swansea	500	292	Dresde	1 500
479	Birmingham	1 500	290	Goteborg (Suède)	1 000
470	Francfort-sur-Mein	1 500	288	Cassel	1 500
467	Linkœping	2 000	285	Liége	
463	Kœnigsberg	1 500	283	Dortmünd	1 500
460	Barcelone (Catalane)	4 500	270	Malmoë (Suède)	500
458	P. T. T.	800	265	Jœnkœping (Suède)	500
454	Leipzig	1 500	265	Bruxelles	2 500
450	Moscou.	1 200	260	Norrkæping	1 500
443	Stuttgart	1 000	259	Elberfeld	1 500
435	Berne	6 000	253	Nijni-Novgorod	1 000
433	Belfast	1 500	251	Gleiwitz	1 500
430	Toulouse	2 000	243	Eskiltuna	1 500
425	Rome	4 000	241	Stettin	1 500
420	Glascow	1 500	233	Uleaborg (Finlande)	200
415	Bilbao	1 000	230	Kiel	1 500
412	Munster	1 500	218	Orebro (Suède)	250
410	Bordeaux	500	205	Liége	
407	Newcastle	1 500			

HORAIRE DES ÉMISSIONS RADIOTÉLÉPHONIQUES ET RADIOTÉLÉGRAPHIQUES DE LA TOUR EIFFEL

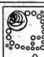
HEURES T. M. G.	NATURE DES ÉMISSIONS	LONG. D'ONDE UTILISÉE.	SYSTÈME D'ÉMISSION.	ANTENNE UTILISÉE.
1 h. 30	Service Beyrouth	75 m.	Lampes.	
2 h. 20 à 2 h. 30	Météo France, Suisse, Hollande	2 650	—	G. A.
4 h. 00 à 4 h. 15	Météo Europe, Amérique, Afrique du Nord	2 650	—	G. A.
4 h. 15 à 4 h. 20	Appels Marine	2 650	—	G. A.
4 h. 20 à 4 h. 40	Météo « Le Verrier »	75	—	P. A.
4 h. 50 à 5 h. 00	Météo : Premier avis matinée	2 650	—	M. A.
5 h. 42 à 5 h. 50	Météo Phisérar	2 650	—	M. A.
6 h. 15 à 6 h. 20	Météo : Avis de variations brusques	2 650	—	M. A.
6 h. 30 à 6 h. 50	*Téléphonie.* — Météo	2 650	—	M. A.
6 h. 50 à 7 h. 00	Météo : Deuxième avis matinée	2 650	—	M. A.
7 h. 00 à 7 h. 05	Marine	2 650	—	M. A.
7 h. 05 à 7 h. 20	Réseau « R »	2 650	—	M. A.
7 h. 20 à 7 h. 40	Réseau « I »	2 650	—	M. A.
7 h. 42 à 7 h. 50	Météo Phisérar	2 650	—	M. A.
7 h. 56 à 8 h. 10	Signaux horaires	2 650	Modulées.	G. A.
		75-32	Lampes.	P. A.
8 h. 15 à 8 h. 20	Météo : Avis de variations brusques	2 650	—	M. A.
8 h. 20 à 8 h. 40	Météo France, Belgique, Suisse, Hollande	7 300	—	G. A.
8 h. 40 à 9 h. 15	Météo Amérique et FTJ	75	—	G. A.-P. A.
8 h. 40 à 8 h. 50	*Téléphonie.* — Météo	2 650	—	M. A.
9 h. 15 à 9 h. 20	Météo : Avis de variations brusques	2 650	—	M. A.
9 h. 25 à 9 h. 30	Signaux horaires	2 650	Modulées.	G. A.
9 h. 30 à 9 h. 40	Appel C3	2 650	—	M. A.
9 h. 45 à 10 h. 00	Météo Europe	7 300 2 650 32	—	G. A.
10 h. 30 à 10 h. 40	*Téléphonie.* — Cours des cotons, cafés, sucres, poissons et annonce de l'heure	2 650	—	G. A.
10 h. 42 à 10 h. 50	Météo Phisérar	2 650	—	G. A.
10 h. 50 à 11 h. 05	Réseau « R »	2 650	—	G. A.
11 h. 15 à 11 h. 20	Météo : Avis de variations brusques	2 650	—	G. A.
11 h. 20 à 11 h. 30	*Téléphonie.* — Météo	2 650	—	G. A.
11 h. 35 à 12 h. 00	Réseau « I »	2 650	—	M. A.
11 h. 50 à 12 h. 05	1er et 15 du mois, ondes étalonnées	5 000-7 000	—	G. A.
12 h. 00 à 12 h. 05	Météo : Prévisions techniques	2 650	—	M. A.
12 h. 05 à 12 h. 15	Avertissements pour après-midi	2 650	—	M. A.
12 h. 15 à 12 h. 20	Avis de variations brusques	2 650	—	M. A.
13 h. 45 à 14 h. 00	*Téléphonie.* — Cours d'ouverture de la Bourse de commerce de Paris	2 650	—	M. A.
14 h. 00 à 14 h. 10	Réseau « R »	2 650	—	M. A.
14 h. 20 à 14 h. 40	Météo France, Belgique, Suisse, Hollande	7 300	—	G. A.
14 h. 50 à 15 h. 00	*Téléphonie.* — Cours des cafés, changes, rentes, valeurs, clôture de Bourse	2 650	—	M. A.
15 h. 10 à 16 h. 00	Réseau « R »	2 650	—	M. A.
16 h. 15 à 16 h. 25	*Téléphonie.* — Cours après clôture de Bourse	2 650	—	M. A.
16 h. 00 à 16 h. 20	Météo « Le Verrier »	75	—	P. A.
17 h. 00 à 17 h. 05	Appels marins	2 650	—	M. A.
17 h. 05 à 17 h. 10	Météo	2 650	—	M. A.
17 h. 10 à 17 h. 20	Réseau « R »	2 650	—	M. A.
17 h. 30 à 18 h. 35	Radioconcert	2 650	—	G. A.
19 h. 00 à 19 h. 15	*Téléphonie.* — Météo	2 650	—	G. A.
19 h. 20 à 19 h. 45	Météo France	7 300	—	G. A.
19 h. 55 à 20 h. 10	Signaux horaires	2 650	Modulées.	G. A.-P. A.
		75-32	Lampes.	
20 h. 10 à 22 h. 10	Radioconcert	2 740	—	M. A.
20 h. 10 à 22 h. 50	Trafic O. C. T. U.	75	—	P. A.
21 h. 00 à 21 h. 20	Météo Europe	7 300	—	G. A.
22 h. 20 à 22 h. 30	*Téléphonie.* — Météo	2 740	—	M. A.
22 h. 30 à 22 h. 40	Météo : Prévisions techniques	2 740	—	M. A.
22 h. 44 à 22 h. 49	Signaux horaires	2 650	Modulées.	G. A.
22 h. 50 à 23 h. 10	Météo « Maury »	75-32	Lampes.	P. A.
23 h. 30	Trafic Beyrouth	75	—	P. A.

7892-25 — CORBEIL. IMP. CRÉTÉ (6-1926). *Le Directeur-Gérant de « Radioélectricité » :* P. LESAGE.

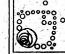
TOME VII. — N° 110. 7e ANNÉE 25 JUIN 1926.

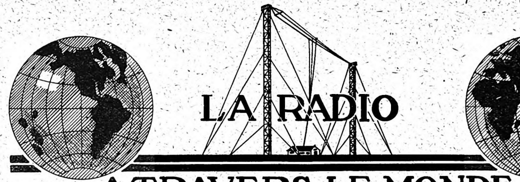


PRIX DU NUMÉRO : 3 francs	DIRECTION ET ADMINISTRATION 63, Rue Beaubourg -:- PARIS (IIIe)	TÉLÉPHONE ARCHIVES 68-02



SOMMAIRE





A TRAVERS LE MONDE

(Dépêches de nos Correspondants particuliers.)

La T. S. F. pendant la grève générale. — Contrairement à la majorité des industries anglaises, celle de la T. S. F. a pu tirer un profit pécuniaire de la grève générale. Par suite de l'absence totale des journaux, l'intérêt manifesté par le public pour les nouvelles renseignant sur la situation intérieure du pays augmenta, et beaucoup de personnes qui ne possédaient pas d'appareils s'empressèrent d'en acheter et de les installer.

M. W. M. Burnham, président de la *National Association of Radio Manufactures and Traders*, a déclaré que, malgré les difficultés extraordinaires de transport, les ventes d'un des plus importants fabricants d'appareils sans fil de Londres ont, pendant la première semaine de la grève, dépassé de 435 p. 100 celles de la semaine correspondante de l'année passée. D'autre part, les détaillants étaient inondés de commandes pour chargements d'accumulateurs, ce qui prouve que beaucoup de ceux qui avaient cessé d'utiliser leurs appareils les reprirent afin de pouvoir entendre les nouvelles de la grève.

La transmission de photographies par radio. — *On reçoit le premier chèque d'Amérique.* Le service photo-radiophonique de Radio House, Moorgate, Londres E. C., a reçu de New-York un chèque de £ 513.17.6 (le premier chèque envoyé par sans fil) en paiement de droits à Mr. Warwick Deeping pour son nouveau roman.

Nouvelles expériences par la « British Broadcasting Company ». — La *British Broadcasting Company* a effectué récemment, à titre privé, un certain nombre d'expériences à l'aide d'appareils inventés par M. T. Thorne-Baker, et un représentant de cette société estime que la transmission de photos deviendra un numéro régulier des programmes du poste 2 LO, dès que l'appareil spécial de réception pourra être utilisé. Un syndicat, actuellement en voie de formation, prêtera son concours financier pour la fabrication des appareils.

La radio au service de la police. — Les fonctionnaires attachés au service de la frontière, à Burma, expérimentent actuellement un appareil dans l'espoir de mettre fin, à l'aide de patrouilles pourvues d'appareils radiophoniques, à l'activité des bandes de criminels auxquels on n'attribue pas moins de 326 assassinats pour le premier trimestre de cette année.

Le Broadcasting des opéras autrichiens. — Les pourparlers engagés par la *British Broadcasting Company* avec Vienne ayant été très heureux, des arrangements sont maintenant en bonne voie pour le broadcasting des premières représentations de différents opéras viennois.

Le nouveau programme de la « British Broadcasting Company ». — La *British Broadcasting Company*, dont on a beaucoup critiqué la loquacité dans ses programmes ces temps derniers, vient de modifier ceux-ci, temporairement tout au moins, et a fait à ce sujet publier l'avis suivant : « Conformément à son principe d'adapter les programmes aux besoins variables des différentes saisons, la *British Broadcasting Company* a décidé de réduire et d'égayer ses causeries pendant les mois d'été. Les séries instructives prendront fin dans un mois environ et ne seront pas reprises avant le commencement d'octobre. Presque toutes les communications mensuelles et bimensuelles provenant de sociétés ou de services gouvernementaux seront également supprimées. Les causeries de 9,40 seront écourtées, et celles de 7,40 facultatives, selon les besoins de chaque poste. Dans beaucoup de cas, elles seront même totalement éliminées. La principale causerie du soir aura lieu à 7,10 et présentera un caractère plus jovial, approprié à la saison d'été. Les causeries en français, par exemple, seront sans doute sous forme de dialogues intéressant les excursionnistes.

On améliore l'acoustique de l'abbaye de Bath. — Lorsque l'on construisit la vieille abbaye de Bath, on ne tint pas compte de l'acoustique. Deux parties du bâtiment ont une mauvaise acoustique, et la moitié de la congrégation ne peut entendre les sermons.

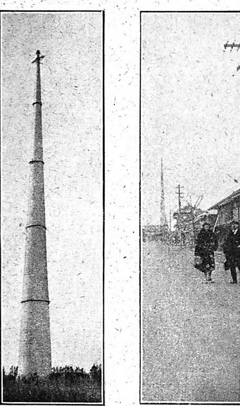
Pour remédier à cet inconvénient, on a installé des microphones dans la chaire, au lutrin, les haut-parleurs étant montés dans la galerie des orgues, de telle sorte qu'ils alimentent les deux « points morts ».

L'amplificateur est logé dans un compartiment contigu au transept, et un tableau de charge et des batteries complètent l'installation. Un tableau de distribution de contrôle a été adapté dans le transept, face à la chaire et au lutrin, et, à l'aide du commutateur, il est possible de contrôler les haut-parleurs et de commuter les microphones aux moments voulus pendant le service. Un des haut-parleurs exige moins de « déclinaison » que l'autre, et un contrôle d'amortissement approprié a, par suite, été

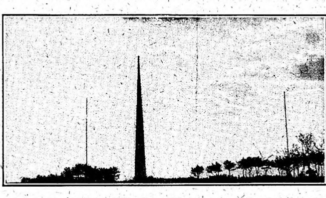
placé en circuit afin de pouvoir obtenir un plein équilibre acoustique.

Japon : Station de T. S. F. de Haranomachi. — En revenant de Seudai, nous avons visité la plus grande station de T. S. F. japonaise située à Haranomachi. La station est à 3 kilomètres de la mer. La réception se faisant à Tomioka, à 40 kilomètres au sud de Haranomachi ; une ligne spéciale relie Tokio à Tomioka.

La station d'émission travaille sur une antenne en parapluie supportée par un mât en béton armé de 200 mètres de haut et dont la base mesure 18 mètres. Le poids en est de 11 110 tonnes, et sa construction a duré un an et demi. Les brins d'antenne sont supportés par des mâts en bois de 60 mètres de haut.

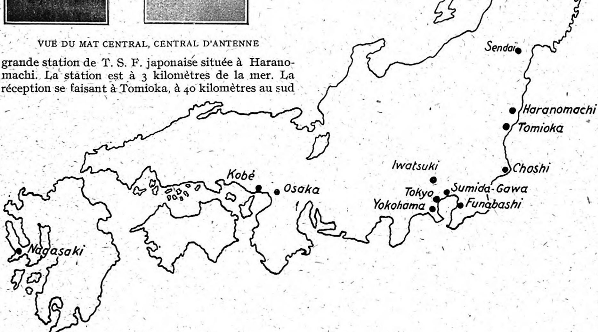


VUE DU MAT CENTRAL, CENTRAL D'ANTENNE



La station utilise de préférence un arc de 360 kilowatts qui met dans l'antenne 180 ampères, la manipulation se faisant par court-circuit d'une self auxiliaire placée à l'intérieur de la self d'antenne. L'onde de travail est de 14 600 mètres et l'onde de repos 14 400 mètres.

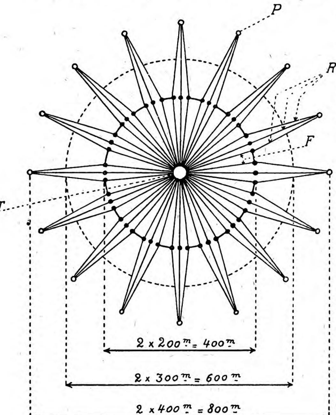
Indicatif JAA. — Le principal correspondant est RCA, Honolulu.



Cette station, construite par les P. T. T., a été rachetée par la Société d'exploitation Nihon Musen Denshin Kaisha.

Le Japon possède quelques autres stations importantes : Choshi, sur la côte du Pacifique, qui fait du trafic avec les navires en OE ; Funabashi, dans la baie de Tokio appartient à la marine et transmet des avis météorologiques.

On vient d'ouvrir, il y a quelques jours, à Samida Gawa, près de Tokio, une nouvelle station utilisant



L'ANTENNE DE LA STATION DE HARANOMACHI. — T, tour en béton de 200 mètres de hauteur ; P, poteaux en bois jumelés et haubanés avec des haubans coupés par des isolateurs; R, retenues d'antenne ; F, fils d'antenne.

un poste à lampe de 15 kilowatts et trafiquant avec Dairen (Mandchourie) et Paloos (îles du Seid).

Il est de plus question en ce moment de combiner toutes les stations de broadcasting actuelles et futures sous la direction d'une unique Compagnie, la « Japan Broadcasting Corporation ». La puissance de la station de Tokio serait portée à 8 ou 10 kilowatts et les stations de la province relaieraient Tokio.

Encore le rossignol. — Un soir, le BBC eut la chance de transmettre avec plein succès le chant d'un rossignol dans les forêts d'Oxted. Vers 11 h. 10, les auditeurs furent conviés à l'entendre, mais il ne se rendit pas tout d'abord à leur désir et ne fit entendre que des sons insignifiants.

Stimulé ensuite par les sons du violoncelle dont se mit à jouer une dame, il commença à chanter à plein gosier de 11 h. 55 à 12 h. 05, avec force roulades et gazouillements, transmis avec parfaite clarté et d'un bon volume.

Espagne. — Un mystérieux poste émetteur de T. S. F. lance en Espagne toutes les nouvelles dont la censure a refusé d'autoriser la publication : décisions du Gouvernement, événements du Maroc, etc...

Toutes les polices du royaume d'Espagne sont alertées. On suppose qu'il s'agit d'un poste ambulant monté sur une automobile, car les observations radiogoniométriques que l'on a pu faire ne concordent jamais les unes avec les autres.

Quoi qu'il en soit, le Gouvernement offre une prime de 50 000 pesetas à qui fera découvrir les auteurs de ce complot d'un nouveau genre.

Le IIIe Salon de la T. S. F. — Le IIIe Salon de la T. S. F., organisé par le Syndicat professionnel des industries radioélectriques, et qui doit se tenir du 23 au 31 octobre prochain, au Grand Palais, dans le cadre de l'Exposition de l'Automobile (2e série), est appelé au plus grand succès.

Cent cinquante adhésions ont été recueillies jusqu'à ce jour, et la surface louée dépasse 2 300 mètres carrés.

En raison des nombreuses demandes dont il est encore saisi, le Comité d'organisation a décidé de prolonger jusqu'au 20 juin le délai d'inscription, sans majoration du prix des emplacements ; passé cette date, l'augmentation de 50 p. 100, prévue au règlement général, sera rigoureusement appliquée, sans garantie de place disponible.

Syndicat professionnel des Industries radioélectriques. — L'assemblée générale annuelle du Syndicat professionnel des Industries radioélectriques s'est tenue le vendredi 4 juin 1926 à 15 heures, salle des Ingénieurs civils de France, 19, rue Blanche, Paris.

Étaient présents ou représentés, 57 membres du Syndicat, disposant au total de 101 voix.

L'assemblée a approuvé à l'unanimité le rapport sur la situation morale du Syndicat, au cours de l'exercice écoulé.

Cette approbation fut la meilleure consécration de l'activité déployée dans tous les domaines par le Comité du S. P. I. R. et par ses Commissions.

Au cours de l'exercice écoulé, le Syndicat s'intéressa à la situation difficile créée à ses adhérents par les lourdes charges fiscales qui sont venues peser sur leurs industries. En cette matière, il a regretté de n'avoir pas été consulté par les pouvoirs publics. Il a néanmoins fait toutes les démarches nécessaires, tant au point de vue « taxe de luxe » que « chiffre d'affaires » pour remédier aux graves inconvénients d'improvisations fiscales hâtives. Il a été assez heureux d'obtenir sinon des dégrèvements, du moins des classifications et des modalités précises dans l'application de ces taxes.

Les tarifs douaniers, les problèmes de standardisation, les questions techniques en général ont fait l'objet d'études approfondies par les Commissions respectives.

Au point de vue propagande, vulgarisation et effort commercial, des expositions ont été organisées avec grand succès : le IIe Salon de la T. S. F. à Luna-Park,

la participation à l'Exposition des Arts Décoratifs et le succès qui s'annonce déjà certain du III[e] Salon de la T. S. F. organisé pour octobre au Grand-Palais, prouvent la marche ascendante et la puissance de ce groupement.

Le rapport annonce la création, à bref délai, d'un Service commercial qui complétera les diverses documentations que fournit déjà le secrétariat du Syndicat professionnel des Industries radioélectriques à tous les adhérents.

L'assemblée a également approuvé le rapport du trésorier, qui présente les comptes arrêtés au 31 décembre 1925.

Elle a adopté diverses résolutions, créant des membres stagiaires, limitant à 30 le nombre des membres du Comité, fixant leur mode de réélection et sanctionnant une décision de la Commission de standardisation.

A l'issue de l'assemblée s'est tenue la première réunion du nouveau Comité.

Le Comité a procédé à l'élection de son bureau.

M. Paul Brenot, vice-président du Syndicat professionnel des Industries radioélectriques, sur la proposition de plusieurs membres du Comité, fut élu président à l'unanimité.

M. Lévy, président sortant, reçut les remercîments unanimes du Comité pour son dévoûment au Syndicat et la compétence avec laquelle il a présidé ses travaux pendant l'exercice 1925-1926 ; sur la proposition de M. Brenot, il fut nommé à l'unanimité président d'honneur du Syndicat professionnel des industries radioélectriques.

M. Le Las réunit l'unanimité des voix pour sa nomination comme vice-président, en remplacement de M. le commandant Brenot, appelé à la présidence.

MM. Serf et Tabouis furent respectivement réélus secrétaire général et trésorier du Syndicat aux applaudissements de leurs collègues pour leur entier dévoûment au Syndicat.

Le Comité s'est ensuite occupé de traiter les diverses questions figurant à son ordre du jour.

Examen d'aptitude à l'emploi de radiotélégraphiste de bord. — Une session d'examen aura lieu les 6 et 7 juillet à Marseille.

Les candidats se réuniront à l'École nationale de navigation maritime, 13, rue des Convalescents, Marseille.

Ils devront être munis de papier, porte-plume et encre.

L'examen commencera à 9 heures.

Les dossiers des candidats, *complets* et *réguliers*, constitués *conformément à l'article 8 de l'arrêté du 16 novembre 1923*, devront parvenir avant le 25 juin 1926 au service de la télégraphie sans fil, 5, rue Froidevaux, Paris (XIV[e]). *Passé ce délai, les déclarations de candidatures ne seront plus acceptées.*

Les candidats qui se sont présentés aux examens antérieurs et dont les dossiers sont en instance au Service de la télégraphie sans fil transmettront leurs demandes dûment établies sur papier timbré à 2 fr. 40, en rappelant que les autres pièces ont été adressées antérieurement et en indiquant à nouveau la classe du certificat à laquelle ils prétendent. Toutefois, les candidats dont l'extrait de casier judiciaire a plus de deux mois de date devront renouveler cette pièce.

Si les candidats sont déjà titulaires d'un certificat de radiotélégraphiste de bord (2[e] classe A, 2[e] classe B, écouteur), mention devra en être faite également sur la demande.



Pendant l'épreuve nationale Dunlop, une auto avec haut-parleur a suivi la course afin de renseigner tous les curieux sur les faits et gestes des coureurs.



Remarques sur l'emploi de quelques instruments de mesure

Par F. MICHAUD

Docteur ès sciences, Agrégé de l'Université.

Lorsqu'on passe d'un laboratoire de science pure à un laboratoire industriel, on est frappé par certaines différences de méthode, en particulier en ce qui concerne les mesures.

L'homme de science est préoccupé de précision. Les crédits dont il dispose sont très limités. Il ne possède, par suite, qu'un petit nombre d'instruments de mesure, mais très sensibles, et dont il a lui-même établi ou vérifié l'étalonnage. La question de commodité et de rapidité des manipulations passe pour lui au second plan.

L'ingénieur est presque toujours plus abondamment outillé. On exige de lui un travail à gros rendement. Il a besoin d'opérer vite. Ce qu'il lui faut, ce sont des appareils robustes, d'un montage facile et qui donnent le résultat de la mesure par une lecture directe.

L'amateur moyen est dans une situation différente à la fois de celle de l'homme de science et de celle de l'ingénieur. Il est, comme le premier, obligé de de se contenter d'un petit nombre d'appareils, qu'il a d'ailleurs le loisir d'improviser ; d'autre part, la haute précision lui est, comme au second, indifférente.

Cette situation intermédiaire le rend susceptible de profiter à la fois de l'expérience de l'un et de l'autre.

Nous allons indiquer aujourd'hui comment on peut adapter un instrument de mesure donné à des usages autres que celui auquel il semble uniquement destiné.

Les chercheurs de laboratoire sont rompus à ce genre de manipulations. Un seul galvanomètre, monté dans un coin de leur salle de travail, leur sert à mesurer des courants de toutes grandeurs, depuis les intensités usuelles jusqu'au milliardième et même au trillionième d'ampère. Un changement de montage, et le même appareil devient un bon voltmètre, facile à étalonner et de sensibilité essentiellement réglable. Par d'autres modifications, on peut mesurer des résistances, des quantités d'électricité ou des flux magnétiques.

Et il ne s'agit pas de procédés de fortune, utilisés à défaut d'appareils appropriés. L'adaptation est parfaite ; la méthode est rigoureuse.

Dans la présente étude, nous allons montrer comment on peut utiliser un milliampèremètre comme voltmètre, un voltmètre comme milliampèremètre et, l'un et l'autre, comme ohmmètres.

Milliampèremètre monté en voltmètre. — Rappelons qu'on donne le nom générique de galvanomètre à tout instrument qui permet de mesurer un courant.

Les constructeurs fournissent, pour les besoins de l'industrie, des galvanomètres de deux espèces :

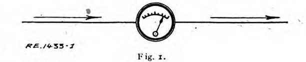


Fig. 1.

les premiers ont une résistance intérieure aussi faible que possible. On peut donc les brancher en série dans un circuit sans modifier électriquement ce circuit (fig. 1). La déviation mesure l'intensité du courant. On les appelle, suivant leur sensibilité, ampèremètres ou milliampèremètres.

Les seconds ont, au contraire, une très forte

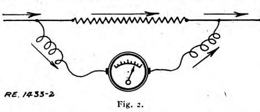


Fig. 2.

résistance intérieure. On peut donc les brancher en dérivation entre deux points d'un circuit sans introduire de modification électrique notable (fig. 2).

La déviation mesure la différence de potentiel. Ce sont les voltmètres et millivoltmètres.

Pour transformer un milliampèremètre en voltmètre, il suffit de mettre en série une résistance auxiliaire connue, de l'ordre d'environ 1 000 ohms. On branche ensuite l'ensemble entre les points dont

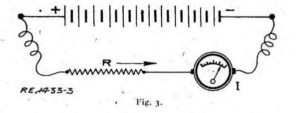


Fig. 3.

on veut mesurer la différence de potentiel (fig. 3).

Il reste à transformer en volts les indications de l'appareil. Le calcul est facile : c'est une simple application de la loi d'Ohm. Soit V la différence de potentiel, R la résistance auxiliaire, devant laquelle la résistance du milliampèremètre est négligeable, I le courant lu sur la graduation. Il vient :

$$V = IR.$$

Si l'on a $R = 1\,000\ \omega$, un milliampère correspond à 1 volt.

On peut avoir une sensibilité plus grande. Avec $R = 100\ \omega$, chaque milliampère correspond à 1/10 de volt. Inversement, si l'on prend $R = 10\,000\ \omega$, on peut mesurer des voltages plus élevés, chaque milliampère équivalant à 10 volts.

On voit qu'il est très simple, lorsqu'on dispose d'un milliampèremètre et de quelques résistances amovibles, de vérifier le voltage d'un accumulateur ou celui d'une batterie de plaque.

On évitera, bien entendu, toute fausse manœuvre. Si l'on branchait *directement* le milliampèremètre aux bornes de l'accumulateur ou de la batterie de piles, on détériorerait le milliampèremètre et l'on fatiguerait inutilement l'accumulateur ou la pile qui se trouveraient alors court-circuités.

Milliampèremètre monté en ohmmètre. — Dans l'opération précédente, la résistance R est connue, et la différence de potentiel V est l'objet de la mesure. Nous allons maintenant considérer le cas inverse : on dispose, par exemple, d'une batterie d'accumulateurs récemment chargés, dont la force électromotrice est alors très voisine de 2 volts par élément, et l'on désire vérifier des résistances.

Il suffit d'effectuer le montage de la figure 3, en opérant comme si l'on voulait mesurer le voltage d'un élément d'accumulateur et en plaçant en R la résistance inconnue. La valeur de cette résistance en ohms s'obtient en faisant le quotient de 2 000 par le nombre de milliampères lu sur la graduation. Si, par exemple, on lit 2,5 milliampères, la résistance cherchée est égale à 2 000 divisé par 2,5, soit 800 ohms.

Si l'on préfère utiliser les deux éléments qui servent au chauffage des filaments, il faudra diviser, non plus 2 000, mais 4 000 par l'indication du milliampèremètre.

Voltmètre monté en ampèremètre. — Pour utiliser un voltmètre comme ampèremètre, il suffit de le brancher aux bornes d'une résistance connue que traversera le courant à mesurer (fig. 4).

La loi d'Ohm donne encore :

$$V = IR,$$

où V est l'indication du voltmètre en volts, R la résistance utilisée en ohms et I en courant cherché en ampères. Une résistance R de 1 ohm transforme donc tout simplement les volts en ampères. Avec $R = 1/10$ d'ohm, le volt correspond à 10 ampères.

Si l'on voulait, par cette méthode, mesurer des milliampères, il faudrait utiliser un millivoltmètre,

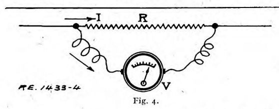


Fig. 4.

ou alors prendre une résistance R très grande; mais nous allons voir qu'il est plus simple alors de brancher directement le voltmètre en série.

Voltmètre monté en milliampèremètre. — Le milliampèremètre est un instrument très utile en T. S. F. Intercalé dans le circuit de plaque d'une lampe, il indique si le courant de plaque existe; c'est un renseignement fort utile lorsque, le poste se refusant à fonctionner, on soupçonne un mauvais contact.

Quand une lampe est montée en autodyne ou en hétérodyne, c'est-à-dire de façon à entretenir des oscillations par couplage entre grille et plaque, le milliampèremètre permet de savoir si ces oscillations se produisent bien réellement, en un mot s'il y a ou non accrochage. On l'intercale soit dans le circuit de grille, soit dans le circuit de plaque. Placé dans le circuit de grille, il reste au zéro tant que les oscillations ne sont pas amorcées et dévie lorsque l'accrochage s'est effectué. Placé dans le circuit de plaque, il donne, au repos, une certaine déviation et une indication plus faible après l'amorçage. Cela s'explique par le fait qu'une partie du courant passant alors dans le circuit de grille, le courant de plaque s'en trouve affaibli d'autant.

Il est un cas où un milliampèremètre est particulièrement précieux : c'est lorsque la lampe, qui fonctionne en autodyne ou en hétérodyne, est une lampe à deux grilles. L'amorçage est alors plus difficile qu'avec une lampe ordinaire : la réaction

doit être forte et le couplage très serré. Un milliampèremètre, placé dans le circuit de plaque, donne une indication imperceptible, lorsque les oscillations ne sont pas amorcées. Cela tient, d'une part, à ce que la résistance intérieure de la lampe est très élevée et, d'autre part, à ce que les potentiels de plaque utilisés sont généralement petits. Lors de l'amorçage, les variations de potentiel de la grille intérieure, qui est celle qu'on couple au circuit de plaque, ont principalement pour effet, pendant les alternances positives, de faciliter le passage du courant. L'accrochage produit donc, contrairement à ce qui se passe pour une lampe monogrille, un accroissement, et très considérable, du courant de plaque.

Un voltmètre peut, dans les cas précédents, jouer très suffisamment le rôle d'un milliampèremètre. Sa résistance est trop forte, c'est entendu, mais considérez que la résistance du circuit dans lequel il est branché est encore plus considérable : de l'ordre de 25 000 ohms pour le courant filament-plaque, et d'un mégohm pour le courant filament-grille. L'interposition du voltmètre ne modifie par conséquent pas beaucoup le courant, et son usage est légitime.

Il y a toutefois une précaution indispensable à prendre. Un voltmètre a non seulement une résistance électrique, mais encore et surtout une réactance qui provient du grand nombre de tours de fil dont sa bobine est généralement constituée. C'est une self-induction, et même une self très forte, qu'on intercale avec lui dans un circuit. Il en résulterait une perturbation considérable pour les courants de haute fréquence, si l'on ne shuntait pas l'appareil avec un condensateur, comme on le fait pour un téléphone ou un haut-parleur. Les oscillations passent alors par le condensateur, et la composante continue du courant traverse seule la bobine du voltmètre.

La précaution précédente est inutile lorsqu'on désire vérifier les contacts d'une lampe ou encore l'étudier en construisant ses courbes caractéristiques. Il est très remarquable que ces courbes qui exigent à la fois des mesures de différences de potentiel et de courants peuvent s'établir à l'aide d'un seul voltmètre utilisé tantôt comme voltmètre, tantôt comme milliampèremètre. Pour connaître le courant qui traverse le voltmètre, il n'y a qu'à diviser son indication en volts par sa résistance en ohms. Cette résistance est inscrite, en général, par le constructeur sur le cadran de l'appareil. Lorsqu'il n'en est pas ainsi, on peut la mesurer par le procédé que nous indiquerons tout à l'heure.

Notons que le voltmètre utilisé comme milliampèremètre présente sur ce dernier instrument un avantage incontestable : avec lui, aucune fausse manœuvre n'est à craindre. Relié directement aux bornes d'une pile, il en indique le voltage sans donner une déviation exagérée et sans court-circuiter la pile.

Voltmètre monté en ohmmètre. — Voici enfin une méthode qui permet de mesurer les fortes résistances.

On utilise une source d'énergie électrique de force électromotrice constante, par exemple une batterie d'accumulateurs bien chargés ou un bloc de piles non épuisées.

Dans une première opération, on relie la batterie aux bornes du voltmètre, dont on lit l'indication V. La résistance du voltmètre étant toujours très grande par rapport à celle de la batterie, V est sensiblement la différence de potentiel à circuit ouvert, c'est-à-dire la force électromotrice de la pile. On peut alors écrire :

$$E = IR,$$

en appelant I le courant qui passe dans le voltmètre et R sa résistance.

Dans une seconde opération, on intercale la résistance X à mesurer (fig. 5). Si cette résistance est

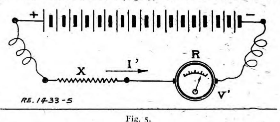


Fig. 5.

suffisamment grande, le voltmètre prend une déviation V′ plus petite. La loi d'Ohm donne cette fois :

$$E = I'(R + X).$$

On en déduit :

$$\frac{I}{I'} = \frac{R + X}{R}.$$

Mais le rapport $\frac{I}{I'}$ des courants est égal au rapport $\frac{V}{V'}$ des déviations. On a donc finalement :

$$X = R\left(\frac{V}{V'} - 1.\right)$$

Si R est de l'ordre de 1 000 ohms, et le rapport $\frac{V}{V'}$ égal à 1 000, l'équation précédente donne pour X une valeur d'environ 1 mégohm.

Lorsque la résistance R du voltmètre est inconnue, il suffit, pour la déterminer, d'effectuer les opérations que nous venons d'indiquer avec une résistance X connue, de préférence du même ordre de grandeur que R, soit environ 1 000 ohms, pour que la mesure soit plus précise. Dans la dernière équation écrite, c'est R qui devient l'inconnue. On la calcule en divisant X par $\frac{V}{V'} - 1$.

Félix Michaud,
Docteur ès sciences, agrégé de l'Université.

La technique des ondes courtes

(Suite)

I. — Appareillage

Nous allons examiner maintenant l'appareillage particulièrement destiné à la réception des ondes courtes. Nous avons déjà donné la description d'un type de self destinée à un émetteur. Cette self peut être également utilisée dans certains montages de réception (montage Remartz par exemple) ; mais, le plus souvent, l'amateur emploiera, pour recevoir des ondes courtes, le montage à réaction simple, avec antenne désaccordée, ce qui le conduira à utiliser un système de 3 selfs à couplage variable. Dans ce cas, certaines précautions sont encore à prendre dans l'établissement de ces selfs et de leurs supports. D'abord il y a lieu de remarquer qu'il s'agit en général de selfs de quelques spires seulement, qui peuvent rester suffisamment rigides, après le bobinage, sans le secours d'aucune carcasse ; une simple ficelle paraffinée nouée sur chaque spire donne à la self une rigidité parfaite. Pour bobiner des selfs, il y a intérêt à utiliser du fil de cuivre nu, non recuit, de 12 à 13/10 de diamètre.

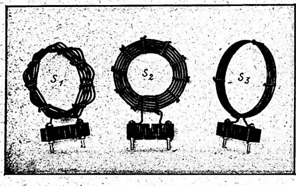


Fig. 1.

La figure n° 1 représente trois modes de réalisation de ces selfs. La self S_1 est un bobinage Galwis, la self S_2 reste une spirale plate et la self S_3 est un bobinage cylindrique. L'écart entre les spires est de 1 millimètre.

Pour réaliser la self S_1, il suffit de prendre une planchette de bois assez épaisse (10 à 15 millimètres), de tracer sur cette planchette une circonférence de 5 à 7 centimètres de diamètre, de diviser cette circonférence en 7 ou 9 parties égales, d'enfoncer aux 7 ou 9 points ainsi tracés 7 ou 9 clous dont les têtes dépassent la planchette de 3 à 4 centimètres, d'attacher le fil à la première broche et de bobiner en sautant une broche sur deux. Enfin il ne restera plus qu'à nouer une ficelle sur chaque

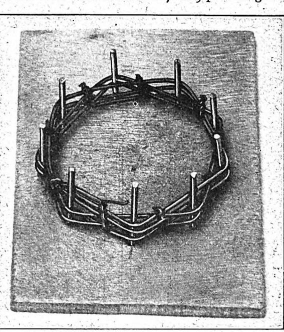


Fig. 2.

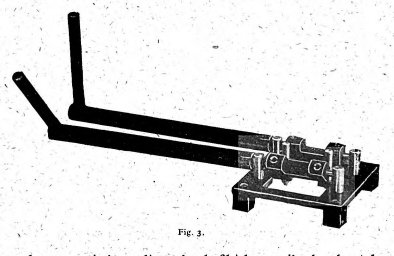


Fig. 3.

spire, à chaque croisement avec la spire suivante.

Pour réaliser la self S_2, il faut fabriquer un mandrin en bois, de forme tronconique, le plus grand diamètre étant celui de la spire extérieure et le plus petit diamètre étant celui de la spire intérieure. On fixe à l'aide d'une vis dans la grande joue du mandrin l'extrémité de la spire extérieure, et on bobine sur le tour en enroulant simultanément une ficelle d'un diamètre égal à l'intervalle entre spire. Quand le bobinage est terminé, on retire le mandrin et on pose les spires à plat ; il ne reste plus qu'à nouer une ficelle sur chaque spire en quelques points (6, 8 ou 10), suivant le diamètre de la self.

Pour réaliser la self nº 3, il suffit de la bobiner sur un manchon cylindrique et de nouer une ficelle sur chaque spire en quelques points. Cette dernière self est la plus facile à réaliser, mais elle présente plus de capacité entre spires que la self S_1.

Ces selfs, après le bobinage, sont fixées sur une petite barrette en ébonite évidée (fig. nº 1), portant des prises mâles fendues. Les évidements de ces barrettes ont pour but de diminuer la capacité entre les extrémités de la self.

Support de self. — La figure 3 représente un support pour 3 selfs. Ce support est constitué par un plateau A en bakélite de 3 à 4 millimètres d'épaisseur, évidé comme l'indique la figure nº 4. Cet évidement a pour but de diminuer la capacité entre les prises des selfs. Ce plateau porte deux douilles B, bloquées à l'aide d'écrous T'.

Les pièces C servent de coussinets aux axes EE'. Ces axes pénètrent à frottement dur dans une pièce en ébonite F ; deux douilles pénètrent perpendiculairement dans la pièce E et sont vissées dans les axes EE'. Ces douilles reçoivent les selfs amovibles.

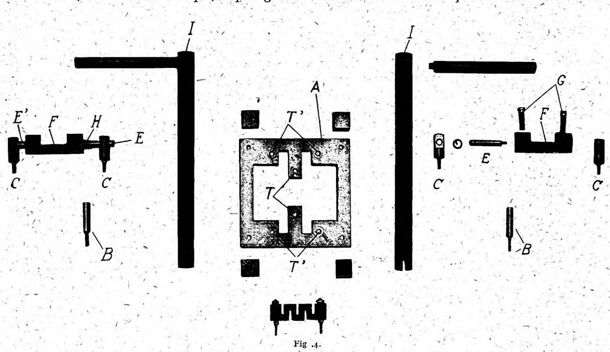


Fig. 4.

Un ressort H appuie l'extrémité de l'axe E sur la butée du coussinet C, afin d'obtenir une sorte de blocage automatique de la self dans la position déterminée par l'expérimentateur. La pièce F est évidée entre les douilles G afin de diminuer la capacité entre ces douilles. La commande des axes EE, est obtenue à l'aide de longs manches en matière isolante.

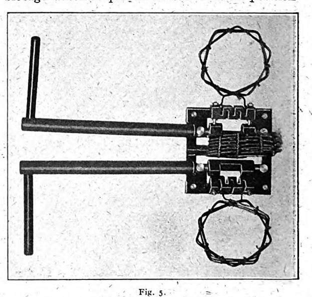
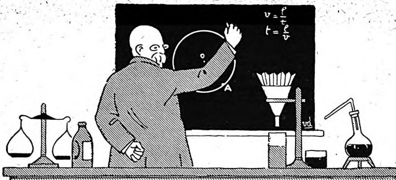


Fig. 5.



AVEC LES CHERCHEURS

Tubes à vide doubleurs de fréquence. — L'intérêt actuel présenté par les transmissions sur ondes courtes attire l'attention sur un nouveau montage récemment breveté d'un ingénieur allemand pour doubler la fréquence des oscillations électriques au moyen d'un tube à vide. Le modèle de lampe habituelle à trois électrodes est utilisé, et on fait travailler la lampe sur cette portion de la courbe (courant grille-potentiel plaque) pour laquelle le courant grille accuse une diminution pour tout potentiel mis sur la plaque, soit positif, soit négatif, moyennant quoi, à l'aide d'un transformateur convenable, on double la fréquence, et, la plaque étant alimentée par une tension de fréquence N_1, on recueille aux bornes du transformateur de sortie T_2 une fréquence double.

La figure 1 montre les parties essentielles du circuit. La figure 2 montre les variations du courant de grille en fonction des variations du potentiel-plaque. La figure 3 montre une courbe type « courant grille-potentiel-plaque ».

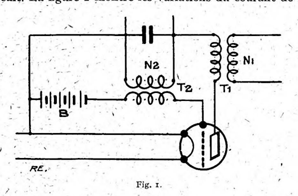
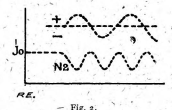


Fig. 1.

La lampe 1 contient le filament habituel, une grille qui, de préférence, est à larges mailles, et la plaque. La grille est connectée à la batterie B par l'enroulement primaire d'un transformateur de sortie T_2. La plaque est connectée au filament par l'enroulement secondaire d'un transformateur T_1. On peut appliquer un potentiel auxiliaire à la plaque, et l'on peut utiliser dans ce but la batterie de chauffage ou la batterie B. La fréquence N_2 s'obtient dans l'enroulement secondaire du transformateur T_2.

Un courant continu produit par la batterie B passe dans le circuit filament-grille. Ce courant continu dépend du potentiel-plaque. Un potentiel-plaque soit positif, soit négatif, détermine une chute de courant dans le circuit « grille-filament », comme on peut le voir sur la figure 3. Dans ces conditions, il est aisé de voir qu'à chaque demi-période positive ou négative de la tension plaque correspond une diminution du courant continu de grille. Ces variations du courant grille sont transformées par un transformateur T_2 en un



— Fig. 2.

véritable courant alternatif de fréquence double de N_1.

La figure 2 illustre le phénomène.

Le doublement de la fréquence peut être répété plusieurs fois : la fréquence N_2 des variations du potentiel peut être appliquée à une autre lampe ou bien même sur la lampe qu'on a déjà utilisée. Dans ce dernier cas, la fréquence est constamment doublée dans le même tube. Il est bon de mettre en résonance, au

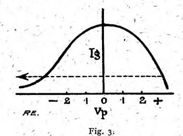


Fig. 3.

moyen d'un condensateur variable, les systèmes N_1 et N_2. Le circuit N_1 sera en résonance sur les ondes appliquées au circuit d'entrée, tandis que N_2 sera en résonance sur les ondes de sortie. Le grand avantage du dispositif réside dans ce fait qu'il est possible non seulement d'augmenter la fréquence, mais, en outre, d'amplifier en même temps l'énergie, grâce à la présence de la batterie B.

(*QST américain, par Greenwood*).

Téléphonie sur les trains. — *Un nouvel équipement de téléphonie sans fils à bord des chemins de fer allemands.*

Après de nombreux essais au début de 1921, un

système de téléphonie « Duplex » utilisant deux longueurs d'onde et des circuits-filtres appropriés fut mis en service à titre expérimental. Les communications pouvaient être établies avec les trains en marche sur la ligne de Goertz avec une station téléphonique quelconque des P. T. T. située dans le district des faubourgs berlinois.

Les preuves de bon fonctionnement fournies par cette installation déterminèrent les autorités allemandes à étudier la possibilité d'extension du système en l'appliquant sur des voies à grande communication.

Un équipement analogue fut donc installé le long de la voie entre « Hambourg et Berlin »; le poste d'expérience fut installé à Spandau-Ouest, et une autre station fut donc installée à Bergedorf, près de Hambourg.

Les essais ayant été satisfaisants, un contrat fut passé avec la firm « Dr. Erich Huth » pour l'installation et la mise en service d'installation de messages télégraphiques et téléphoniques sur les terrains en marche, et le contrat comportait en outre la transmission de « broadcasting » et de nouvelles.

La nouvelle compagnie commença à installer son système sur les routes « Berlin-Hambourg » et « Berlin-Munich »; l'installation « Berlin-Hambourg » fut ouverte au service public le 7 janvier dernier.

Le compartiment du train où l'appareillage est installé comprend une petite cabine avec appareil téléphonique à usage des voyageurs. Les murs de ce compartiment sont tapissés et drapés de façon analogue à nos « studios » de broadcasting pour amortir les bruits de train. Le compartiment de l'opérateur et la cabine sont réunis par une fenêtre.

On utilise à la fois pour l'émission et pour la réception un seul système d'antenne qui peut être excitée par l'émetteur, alors même qu'elle sert à la réception. On y arrive par l'utilisation de circuits-filtres, de sorte qu'il n'y a aucune différence entre la téléphonie ordinaire à terre et la téléphonie sur train.

L'antenne est rigide, supportée sur le toit de la voiture; la connexion de terre est faite aux roues par de nombreuses connexions pour éviter toute variation de résistance de cette prise de terre.

Sur les lignes télégraphiques bordant la voie, on dispose d'une ligne servant d'antenne pour la communication avec le train. Un fait intéressant à noter est l'insertion de « bobines de choc » dans les circuits de ligne avant de les connecter aux câbles. De plus, la ligne pour courant porteur ne fait pas partie des rames existantes et est constituée par un fil élevé sur toute la distance que le train parcourt.

Des postes émetteurs et récepteurs sont installés aux deux extrémités du fil et également aux points de dérivation et de jonction avec d'autres lignes.

L'équipement est compliqué, car non seulement la communication « Duplex » est établie, mais plusieurs trains peuvent se croiser ou traverser la même section de la voie, et pour que chacun d'eux puisse utiliser le système, il faut leur allouer des longueurs d'onde différentes, ce qui implique l'usage d'un système complet de circuits-filtres.

L'équipement travail avec succès. Des instructions ont été données par les P. T. T. pour l'envoi de messages téléphonés et de télégrammes. Les télégrammes sont en fait acceptés par tous les bureaux de poste et dans les bureaux de gare, et l'adresse doit en être libellée de façon à ce qu'on puisse trouver le destinataire sans difficulté.

(*W.W. 7 avril 1926.*)

Essais sur les ondes courtes (par Esaù, Iéna). — La note s'occupe de la production de très courtes longueurs d'onde de 1 mètre à 5 mètres. Une lampe à vide très poussé fut utilisée comme générateur; en employant certaines précautions, on put engendrer des puissances oscillantes stables d'environ trois quarts de kilowatts.

On peut utiliser comme antenne aussi bien un dipôle (fil vertical de longueur $1/2\ \lambda$ que toute autre forme d'antenne, et la forme de couplage au circuit oscillant peut être quelconque, inductrice, capacitive ou galvanique.

Des difficultés considérables survinrent pour construire un récepteur sensible, qui, dès l'abord, se refusait à travailler avec le montage par réaction. Mais, comme les détecteurs à cristaux et les lampes de Fleming se révélèrent comme trop peu sensibles, on revint à l' « Audion ». Après de longs essais, on réussit, en utilisant des montages tout à fait spéciaux et différents des montages normaux, à obtenir la réaction et ainsi à résoudre le problème.

L'augmentation de sensibilité qu'on put atteindre ainsi fut extraordinairement grande et correspondant à l'intensité qu'on pouvait obtenir avec une détectrice et deux basses fréquences. Toutes les formes connues d'antenne peuvent être utilisées à la réception.

Les premiers essais de « portée » entrepris avaient comme but de rechercher l'influence de l'entourage de l'émetteur et du récepteur. On s'aperçut d'abord qu'avec des ondes de cette longueur un soin particulier doit être apporté dans le choix de l'endroit de l'émission.

Alors que, dans la direction du sud, qui est relativement sans montagnes, on pouvait sans peine franchir 20 kilomètres sans employer ni amplificateurs ni antennes élevées, bien que les ondes dussent se propager au-dessus des masses de maisons de la ville, on ne put réussir vers le nord que des portées de quelques kilomètres. C'est que, immédiatement en arrière du lieu d'émission, se trouvait un massif montagneux de plusieurs centaines de mètres. Ce n'est que lorsque l'émetteur fut placé sur un des sommets voisins dominants que l'on put obtenir une propagation uniforme et de bonnes portées dans toutes les directions.

On trouva, de plus, qu'il y avait avec ces fréquences élevées d'abord une augmentation d'intensité de réception avec la distance à l'émetteur, fait qui, dans le domaine des ondes beaucoup plus longues, avait été déjà par ailleurs observé.

On n'a pas pu encore jusqu'ici établir de différence dans la propagataion de jour et de nuit sur les distances d'essai ; de même aucun phénomène de « fading » ne s'est encore révélé.

En installant l'émetteur à l'intérieur de bâtiments, on obtenait une diminution d'intensité de réception ; l'intensité qu'on obtenait en plaçant l'émetteur à l'air libre sur le toit était de cinq à six fois plus considérable.

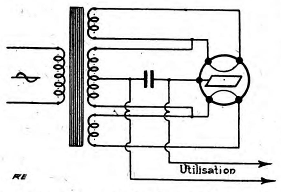
En ce qui concerne les parasites atmosphériques, leur intensité comparée à celles reçues sur des longueurs d'onde de 20 à 30 mètres était considérablement plus faible.

A l'exception d'une période orageuse, leur présence ne pouvait être accusée que très difficilement.

L'importance de ces ondes courtes puissantes ne réside pas seulement dans les services qu'elles pourront peut-être rendre dans les transmissions, mais surtout en ce qu'elles rendent possible l'étude de l'atmosphère et son influence sur la propagation. *(E. T. Z.)*

Soupape thermoionique pour redresser les courants alternatifs. — L'invention a pour objet de réaliser une soupape thermoionique ayant la forme d'un récipient où l'on a fait le vide, et renfermant une anode et plusieurs cathodes indépendantes, donnant à chaud une émission d'électrons ; on applique un potentiel positif à l'anode et un potentiel négatif alternativement sur chacune des deux cathodes, et on évacue dans une direction unique les courants ainsi créés.

Un transformateur a son secondaire, relié aux deux cathodes pour les échauffer à la température voulue ;



l'anode est reliée au centre du secondaire par un conducteur sur lequel se branchent les lignes de distribution. L'anode est un tube creux qui sépare complètement les deux cathodes l'une de l'autre ; celles-ci ont un système de compensation de l'allongement du filament par la chaleur. Différents modes de construction mécanique sont donnés. (*B. F. 603 277, 18 juillet 1925. The Dubilier Condenser Company Ltd.*)

Perfectionnements aux dispositifs destinés à contrôler l'amplitude des courants transmis dans les systèmes électriques de signalisation. — Cette invention se rapporte à des systèmes électriques de transmission et plus particulièrement à des systèmes de ce genre dans lesquels l'amplitude des courants transmis est limitée.

Afin de transmettre une série de signaux dont les volumes varient fortement, comme le cas se présente dans la transmission des séances musicales ou autres, il est nécessaire de modifier les courants correspondants aux parties très aiguës et très basses de ces signaux, afin de maintenir les amplitudes de ces courants entre les limites assignées pour la ligne.

Dans la présente invention, différents arrangements sont décrits par lesquels l'amplitude des courants transmis peut être réglée en réduisant celle-ci à l'extrémité transmettrice de la ligne et en le ramenant à ses proportions primitives à l'extrémité réceptrice. A cet effet, un système est prévu par lequel on produit un changement dans certains éléments de la station de réception, de manière à compenser le réglage effectué à la station transmettrice. Ce changement peut se faire manuellement ou automatiquement sous le contrôle de l'onde de signalisation.

Un autre fait de l'invention consiste à contrôler le gain du dispositif de contrôle de la station réceptrice, en utilisant un courant de fréquence auxiliaire qui soit en dehors des fréquences utilisées par les courants de signalisation. Chaque fois que l'amplitude du courant est modifiée à la station transmettrice, un changement correspondant est fait dans l'amplitude du courant reçu à la station réceptrice, de manière à compenser le premier changement. Toutefois, les arrangements décrits ont pour résultat d'amener les amplitudes des courants transmis dans les limites assignées par la ligne sans modifier dans un sens ou dans l'autre la valeur de ces courants, mais en changeant simplement la forme de l'onde, de manière à la ramener dans les limites permises. La présente invention trouve surtout son application dans les systèmes d'informations publiques ou dans les systèmes de radiodiffusion, lesquels sont destinés à transmettre des ondes musicales ou autres d'un endroit à un autre à travers un milieu transmetteur. (*B. F. 603 382, 14 septembre 1925. Le Matériel téléphonique.*)

Perfectionnements aux récepteurs radiotéléphoniques. — Cette invention se rapporte plus particulièrement aux récepteurs pour système de signalisation renfermant les dispositifs destinés à contrôler la fréquence et consiste à contrôler la détection des ondes modulées au moyen d'appareils piézo-électriques.

Elle prévoit un circuit récepteur comprenant un détecteur type tube à vide et un dispositif piézo-électrique rendant le détecteur capable de détecter certaines ondes modulées reçues. Les ondes fournies localement réagissent avec les ondes modulées reçues afin de produire soit les signaux à basse fréquence voulus, soit des oscillations de battement qu peuvent être détectées pour produire les signaux. Suivant un autre fait de l'invention, les cristaux piézo-électriques sont employés dans des systèmes multiples pour supprimer les bandes latérales des fréquences porteuses non désirées, et transmettre librement les bandes latérales des fréquences porteuses voulues. (*B. F. 603 382, 14 septembre 1925. Le Matériel téléphonique.*)

Perfectionnements aux dispositifs récepteurs pour systèmes électriques de transmission de signaux par ondes porteuses. — Cette invention prévoit des moyens pour renforcer automatiquement l'intensité de signaux reçus affaiblis pour une cause quelconque (*fading* ou autre).

L'onde pilote d'amplitude constante transmise en même temps que l'onde de signalisation dans les méthodes connues est remplacée par l'onde porteuse. Le contrôle s'effectue sans l'intervention de dispositifs mécaniques et peut être rendu tel qu'il

répond exactement aux changements produits dans le milieu transmetteur pour compenser ceux-ci, même s'ils ont une durée inférieure à 1/5 de seconde.

L'invention s'applique tout spécialement à la radiotéléphonie, bien qu'elle puisse s'appliquer également à tous systèmes à ondes porteuses, indépendamment du genre et de la nature du milieu transmetteur. (*B. F. 603 373, 9 septembre 1925. Le Matériel téléphonique.*)

Les progrès dans le domaine des lampes à arc au tungstène (L. Vaslot). — Description d'une lampe à arc au tungstène utilisable aussi bien en courant alternatif qu'en courant continu. Puis description d'une lampe analogue permettant de transformer le courant alternatif en courant continu. Enfin description d'un redresseur à arc au tungstène de petite puissance, basé sur les mêmes principes et permettant de redresser des courants de 0,5 à 1 ampère sans nécessiter de résistance de protection ; on peut donc l'utiliser directement sur le courant du secteur pour charger des batteries d'accumulateurs. (*Journal de Physique et du Radium, mars 1926, p. 138d.*)

Postes de T. S. F. pour la marine de Siemens et Cº Brothers. — Ces postes à étincelles sont de 0,25 kilowatt, 0,5 kilowatt et 1,5 kilowatt, ainsi qu'un petit poste pour bateau de sauvetage.

L'article donne de nombreuses photographies de ces postes, ainsi que la disposition générale des différents organes. (*Wireless World, 21 avril 1926, p. 585.*)

Appareil pour modifier la forme de l'onde d'un courant alternatif. — Un tel dispositif comprend un tube à vide dont les électrodes sont soumises à un bombardement ; ces électrodes sont de capacité thermique inégale et sont reliées à une source de courant alternatif ; des moyens sont prévus pour que l'énergie transmise à l'une des électrodes soit plus grande que celle transmise à l'autre (*Abridgment*). (*U. S. P. I. 580 899. John B. Johnson, filed 30 juin 1921.*)

Tube à vide. — Ce tube comporte un récipient fermé avec une partie effilée et une électrode métallique passant suivant son axe ; cette électrode peut glisser suivant la direction de cet axe et, dans un sens, ce déplacement est limité par le contact de l'extérieur de l'électrode avec l'intérieur de la partie effilée. (*U. S. P. I. 581 520. Paul Schwerin, filed 17 mars 1921.*)

Appareil à décharge thermoionique. — Ce brevet concerne un dispositif de tension mécanique pour filament allongé par son échauffement.

Il comprend, en principe, un ressort qui n'agit que pour un allongement donné de la cathode, un système d'arrêt étant prévu à cet effet. Diverses réalisations mécaniques sont envisagées. (*B. P. 247 167, Philip's, filed 18 janvier 1926. Convention date 3 février 1925.*)

Tubes à décharge électrique. — Dans les lampes à vide ou à vapeurs métalliques pour haute fréquence ou haut voltage, les électrodes entre lesquelles éclate la décharge comportent des revêtements ou des dépôts métalliques sur de petites parties en forme de coupelle, placées à l'intérieur du tube et en relation avec les connexions de sortie. Le revêtement des électrodes peut être fait par dépôt ou projection de sodium, magnésium, baryum, beryllium, ou autre métal alcalin ou alcalino-terreux, soit sur les parois du tube, soit sur une feuille métallique appliquée sur les parois du tube, soit sur une petite coupe isolante : verre, quartz, stéatite, contenue dans le tube. (*B. P. 248 023. Gratze E. V. Hayes, filed 29 septembre 1924.*)

Résistance de grille. — Un tube à vide comprend des électrodes entre lesquelles circule un courant et une grille pour contrôler ce courant ; la résistance de grille située dans le tube lui-même est en métal de résistance telle que le courant électrique qui la traverse est juste suffisant pour éviter l'accumulation de charges susceptibles de gêner le fonctionnement du tube à vide. (*U. S. P. I. 571 257. Hubert M. Freeman, filed 18 août 1921*).

Tube à décharge électronique. — Ce tube comprend deux filaments cathodiques séparés, entre lesquels est disposée une électrode plate de contrôle ; les deux filaments sont disposés de part et d'autre suivant les diagonales de cette plaque et sont plus longs que ces dernières. (*U. S. P. I. 571 499. James Henry Thomson, filed 17 novembre 1924*).

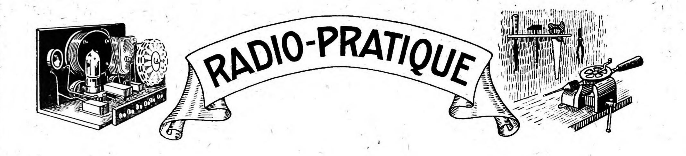
Tube à décharge. — Dispositif de décharge, comprenant un récipient en verre, avec un pied, un tube métallique sur ce pied, une baguette attachée à ce tube passant au centre du pied et portant une électrode supportée par des crochets fixés à cette baguette. (*U. S. P. I. 580 850. Russell M. Otis, field 29 juin 1925.*)

Tubes à vide. — Tube à vide comprenant un vase avec une partie rétrécie, une source d'électrons disposée près de ce rétrécissement, une anode et une électrode de contrôle placées à l'opposé de cette partie rétrécie. (*U. S. P. I. 580 446. Joseph Slepian, filed 21 avril 1921.*)

Transformateurs basse fréquence. — M. John Baggs écrit une lettre à la rédaction du journal pour lui signaler que beaucoup de personnes parlant d'impédance oublient de dire en même temps à quelle fréquence cette impédance a été mesurée, ce qui est capital. Un transformateur qui a une impédance élevée à 300 périodes peut parfaitement ne pas donner d'excellents résultats dans toute l'étendue des sons de la voix humaine : la plupart des notes fondamentales sont de fréquence égale ou inférieure à 100 périodes : c'est donc autour de cette fréquence qu'il faut avoir une impédance relativement élevée pour obtenir une bonne reproduction, surtout pour les notes basses.

L'auteur rappelle que l'on doit tendre à ce que l'impédance du transformateur soit aussi élevée que possible pour qu'elle soit infiniment grande, vis-à-vis de celle de la valve précédente ; on obtient ainsi l'amplification maximum de cette lampe. L'amplification d'un étage peut donc être calculée dans ces conditions en multipliant le facteur d'amplification de la lampe par le rapport de transformation du transformateur.

Une haute impédance est surtout possible pour des transformateurs de rapport 3/1, 4/1 ; pour des appareils de rapport supérieur, il faut choisir des lampes de très faible impédance pour qu'elle reste négligeable vis-à-vis de celle du transformateur. (*The Electrician, 26 mars 1926, p. 353.*



Moyens de supprimer le Brouillage inductif radiophonique

(*Suite*)

Il est évident que le meilleur et seul moyen efficace de supprimer le brouillage inductif radiophonique occasionné par un appareil électrique défectueux est de mettre cet appareil en bon état. Les propriétaires d'appareils électriques défectueux sont toujours très satisfaits de ce qu'on attire leur attention sur le fait que ces appareils ont besoin d'être réparés, car, dans maints cas, l'on a constaté que le brouillage radiophonique a contribué, en tout premier lieu, à déceler les défectuosités de certains appareils, lesquelles, si on n'y remédie pas, peuvent être la cause de dégâts considérables.

Dans le cas où un appareil électrique semble être en bon état, quant aux machines et aux exigences de l'électricité, il est souvent possible d'indiquer le moyen d'empêcher que des surcharges électriques se produisant dans cet appareil atteignent une canalisation pour le transport de force motrice, ce qui occasionnerait de l'interférence ou brouillage radiophonique.

Il est donc bon de savoir que ces surcharges électriques possèdent la propriété de traverser plus facilement les condensateurs que les inductances. Afin donc d'empêcher que les surcharges électriques ne suivent les canalisations ou lignes d'énergie motrice et ne causent du brouillage, on emploie une méthode qui, comportant un condensateur, permet à la surcharge de gagner le sol, après avoir été filtrée ou drainée par le condensateur. Pour améliorer le filtre ainsi constitué, il est souvent avantageux d'intercaler entre la canalisation et la source du brouillage un purgeur qui gêne d'autant le passage de la surcharge. Il est préférable que ce purgeur ne soit qu'une bobine d'impédance, constituée par un certain nombre de spires de fil de dimension pouvant suffire au transport du courant dont il s'agit, sans s'échauffer et suffisamment isolé pour résister aux effets du voltage du courant qui passe dans la canalisation. Ce genre d'installation devrait être approuvé par l'inspecteur d'électricité de la localité, afin d'éviter tout danger d'incendie ou d'accident que pourrait présenter l'installation en question.

Il importe qu'en établissant le schéma des bobines d'impédance on leur asssigne une faible capacité répartie, afin d'empêcher que la surcharge électrique ne les traverse.

Instructions relatives au montage des condensateurs.

Les condensateurs qui peuvent supporter à l'essai un voltage de 1 000 volts courant continu peuvent être montés sur le passage d'un courant alternatif ou d'un courant continu de 250 volts ou moins. Dans le cas des circuits qui nécessitent des fusibles non supérieurs à 15 ampères, il ne sera pas nécessaire d'en ajouter d'autres pour le condensateur. Mais,

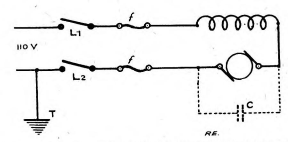


Fig. 1. — COMMENT MONTER UN CONDENSATEUR ENTRE LES BALAIS D'UN PETIT MOTEUR. — L_1, ligne sous tension; L_2, ligne eliée à la terre; *f*, fusible de 15 ampères; C, condensateur de 2 microfarad isolé à 1000 volts.

dans le cas des circuits qui nécessitent des fusibles supérieurs à 15 ampères, on devra monter sur une base isolante séparée de petits fusibles ne dépassant pas 15 ampères : entre le condensateur et chaque fil chargé non relié à la terre. Lorsque les condensateurs ne sont pas installés dans des boîtes en métal, mais sur du bois, ils doivent être placés sur des coussinets d'amiante d'au moins 1/8 de pouce d'épaisseur, coussinets qui doivent être assez

grands pour dépasser les bornes qui maintiennent en place les condensateurs.

Quand on se sert de condensateurs dans des circuits de 550 volts, deux condensateurs du type précédent doivent être montés en série entre les lignes, et l'on pourra relier à la terre le point de la ligne qui se trouve à mi-distance entre les deux condensateurs. Dans des montages de ce genre, les condensateurs doivent être protégés par des fusibles de 600 volts et de capacité non supérieure à 10 ampères pour chaque ligne sous tension. Les condensateurs et les fusibles doivent être mis dans une boîte en métal reliée à la terre. Dans le cas où les condensateurs doivent être intercalés dans des circuits diphasés ou triphasés ne dépassant pas 600 volts, un condensateur peut être relié à chaque ligne sous tension et à la terre, et il doit être pourvu de fusibles mis dans une boîte, ainsi que nous l'avons déjà dit.

Si ces condensateurs utilisent la cire dans leur fabrication, on ne les placera pas dans des endroits où ils seraient exposés à une chaleur excessive.

Lorsque des condensateurs sont intercalés dans un circuit, comme nous l'avons dit ci-dessus, ils ne nuisent pas au circuit, non plus qu'à d'autres appareils électriques, et ils ne consomment aucune énergie motrice.

Considérations relatives a certains cas typiques.

On peut fréquemment, en modifiant légèrement les connexions d'un appareil électrique qui produit une surcharge, éviter d'ajouter des bobines à l'installation. Pour cela, il suffit de faire jouer le rôle de ces bobines à un des appareils électriques existants.

C'est ainsi que, dans *le cas des moteurs à collecteurs* qui occasionnent une surcharge par crachements aux balais, on peut, pour diminuer le brouillage radiophonique, renverser la disposition des conducteurs. Il suffit pour cela, lorsqu'un fil est relié à la terre, de renverser la disposition des conducteurs qui alimentent le moteur, de façon à ce que l'un des balais se trouve relié à la mise à terre de la ligne, cependant que la bobine de champ est reliée à la ligne sous tension. Cette nouvelle disposition permet parfois de diminuer le brouillage produit par ce type de moteurs. Dans ce cas, la bobine inductrice ou de champ remplace une bobine d'impédance. Mais il peut aussi être nécessaire de placer un condensateur d'un ou deux microfarads de capacité entre les balais.

Lorsque la ligne n'est reliée à la terre ni d'un côté ni de l'autre, on peut mettre une bobine d'impédance sur la ligne, laquelle bobine doit être reliée directement à l'un des balais, cependant que la bobine inductrice peut remplacer une bobine d'impédance sur l'autre partie de la ligne. Dans ce cas, on recommande d'employer deux condensateurs de 2 microfarads en série et de relier à la terre le point qui se trouve à mi-distance des deux condensateurs ainsi que le montre la figure 2.

Lorsqu'il n'est pas commode d'établir des connexions entre les balais d'un moteur, le condensateur peut être placé sur la ligne aussi près du moteur que possible, et on peut intercaler une bobine d'impédance sur la ligne sous tension, lorsque cela est nécessaire.

On peut déterminer quel est le côté sous tension d'un circuit d'éclairage de basse tension, en employant une lampe d'essai qui, étant reliée à la terre, l'est ensuite d'abord à l'un des conducteurs, puis à l'autre.

La lampe s'allumera lorsqu'elle se trouvera reliée d'un côté au conducteur sous tension et de l'autre à la terre.

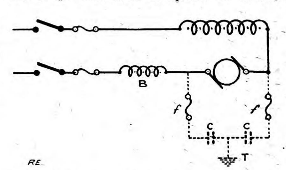


Fig. 2. — COMMENT MONTER DEUX CONDENSATEURS AUX BORNES D'UN MOTEUR OU GÉNÉRATEUR. — *ff*, fusible de 5 ampères à intercaler si ceux du moteur sont de plus de 15 ampères; B, bobine d'impédance; C, 2 condensateurs de 2 microfarad isolé à 1 000 volts.

On peut empêcher que les *redresseurs* vibrants *pour charger les accumulateurs* ne causent du brouillage radiophonique, en plaçant un condensateur de 0,5 microfarad de capacité entre les plots. Dans le cas des redresseurs vibrants susdits, il est inutile d'employer des condensateurs entre les lignes principales, vu que, pour empêcher que la surcharge ne s'échappe d'une ligne, il faut employer la bobine d'impédance constituée par le fil et la bobine qui se trouvent dans le redresseur vibrant.

En général, on peut empêcher que les *enseignes électriques lumineuses à éclipses* ne produisent du brouillage radiophonique. Pour cela, on place des condensateurs de 0,5 à 2 microfarads de capacité entre les plots du disjoncteur. Or, comme le brouillage radiophonique provenant de sources de cette nature dépend du montage de l'installation des enseignes, il faut, dans chaque cas, se livrer à quelques expériences telles que celles que nous avons

suggérées ci-dessus, si l'on veut diminuer effectivement le brouillage radiophonique.

Il arrive parfois que le brouillage radiophonique produit par une enseigne lumineuse à éclipses tient à ce que le commutateur du moteur qui actionne l'appareil à éclipses projette des étincelles. On peut facilement s'en rendre compte d'après la nature du son que l'on entend aux écouteurs du récepteur radiophonique, et l'on peut remédier à cet état de choses de la façon que nous avons décrite à propos du brouillage provenant des moteurs à collecteurs.

L'appareil d'allumage des moteurs à combustion interne peut causer du brouillage radiophonique, mais en général celui-ci est de nature absolument locale. On peut cependant diminuer beaucoup ce genre de brouillage, en raccourcissant autant que possible les conducteurs qui relient la magnéto ou la bobine d'induction à la machine, et en faisant passer ces conducteurs sous une enveloppe reliée à la terre, telle qu'une conduite métallique ou un câble recouvert de plomb. Le bâti de la machine, la magnéto et toutes les enveloppes devront être parfaitement reliés à la terre.

Parfois *les transformateurs à champ tournant* occasionnent du *brouillage radiophonique*, du fait qu'ils produisent une surcharge qui parcourt la ligne.

Dans des cas de ce genre, il peut être nécessaire de mettre des bobines d'impédance sur le parcours du courant alternatif et des condensateurs en travers des lignes, entre les bobines d'impédance et le transformateur. Il est bon, avant de mettre ces bobines d'impédance sur les lignes du courant alternatif, d'essayer les effets de condensateurs placés entre les balais, tel que décrit plus haut dans le cas des moteurs à collecteurs.

Les *ozoniseurs électriques* que l'on emploie pour purifier l'air dans les grands édifices, et pour des fins de blanchiment dans les moulins à farine, occasionnent parfois du brouillage inductif radiophonique du fait qu'ils donnent lieu à une surcharge qui suit la canalisation ou ligne primaire qui alimente l'ozoniseur.

Ce brouillage peut être facilement supprimé en employant deux bobines d'impédance du type cylindrique, sur chacune des deux lignes de basse tension, et aussi près que possible de l'ozoniseur.

(Communication de M. C. P. Edwards, directeur du Service Radiotélégraphique à Ottawa.)

X.

Quelques Détecteurs particuliers

La détection ne se produit pas uniquement par le contact d'une pointe métallique et d'un cristal de galène. On sait que des contacts de cristaux à cristaux ou d'autres matières sont susceptibles de produire le phénomène de la détection. Nous avons indiqué, il y a quelque temps déjà, l'action détectrice des poussières de galènes dans lesquelles plonge une pointe métallique. Des communications récentes à l'Académie des sciences ont donné le compte rendu d'essais de détection dans des cas particuliers.

M. J. Cayrel a étudié les propriétés détectrices du bioxyde de plomb. Un fragment de bioxyde de plomb arraché à une plaque d'accumulateur ou un film de ce corps formé par électrolyse à la surface d'une lame de plomb de platine ou de carbone manifeste dans certaines conditions des propriétés détectrices intenses.

Les caractères spécifiques de cette détection sont les suivants :

Le courant détecté traverse le contact détecteur dans le sens bioxyde-pointe ;

La détection dépend de la pointe utilisée : les pointes de platine, d'or, d'argent, de nickel, de cuivre, de fer, etc., employées sans précautions spéciales, ne détectent pratiquement pas. Au contraire, les pointes d'aluminium, de magnésium, de calcium, de zinc, d'étain, etc., donnent une détection intense.

Toutefois si, avec les pointes de la première classe, on réalise un contact extrêmement léger, on constate que cette pointe devient susceptible de détecter.

Si, au lieu d'un contact permanent, on emploie un contact glissant, on obtient alors une détection très intense, quelle que soit la nature de la pointe.

Lorsque les deux électrodes en contact avec le bioxyde sont de même nature, le contact dont la détection prédomine est le contact le moins intime et de plus petite surface.

Lorsque les deux électrodes sont de nature différente, le sens de la détection est beaucoup plus souvent déterminé par la différence de nature des électrodes que par l'inégale grandeur des deux contacts.

Lorsque la densité de courant sur l'électrode détectrice dépasse une certaine limite, la détection cesse de se manifester. Aussi a-t-on intérêt, même

pour les faibles courants, à employer, au lieu d'une pointe, une électrode de surface appréciable (de l'ordre du centimètre carré). Pour les courants plus intenses, cette condition devient une nécessité, à moins que le contact détecteur ne soit un contact glissant.

Le fait qu'un contact frottant favorise la détection semble pouvoir être expliqué par la suppression de la cohération que tend à produire le passage du courant à travers le contact.

D'autre part, M. H. Pélabon a communiqué la manière de réaliser un détecteur en déposant sur la surface d'un conducteur la poudre très fine d'un diélectrique, par exemple du soufre. On approche de cette surface ainsi garnie une fine pointe conductrice. Tout récemment M. C. Ollier, un ingénieur de Lyon connu pour ses installations particulières d'éclairage pour voitures, m'a donné connaissance des essais qu'il avait faits dans les conditions suivantes et que chaque amateur est à même de réaliser sans frais :

Il utilise une feuille de papier d'étain qui sert à envelopper par exemple le chocolat. Cette feuille est roulée en boule de la grosseur d'une petite noisette. On la place sur la pince à vis du détecteur au lieu de la galène habituelle, mais en ayant soin de ne pas serrer la boule de papier d'étain de façon à lui laisser une position instable.

La recherche du point sensible se fait comme avec la galène, et l'on obtient une audition qui paraît plus nette qu'avec le détecteur à cristal généralement employé. Les propriétés détectrices semblent être plus avantageuses avec ce dispositif de feuille de papier d'étain roulé, qui, tout au moins, a le grand avantage d'être d'un prix de fabrication nul.

Les réceptions sont peut-être un peu moins puissantes, mais elles sont généralement plus pures qu'avec une galène. La détection se fait alors au moyen d'un contact précaire par équilibre instable.

Enfin, pour terminer, nous signalerons à nos lecteurs les remarques faites par M. Kramer dans le *Wireless Vorld*, au sujet d'un nouveau détecteur à contact.

Il est bien connu que, lorsqu'un conducteur métallique est placé en contact intime avec un conducteur (l'agathe par exemple), il se produit une très forte attraction électrostatique, phénomène découvert par Johnsen et Rabbek.

On a, toutefois, trouvé récemment que cette combinaison a également un effet détecteur et permet le passage d'un courant plus intense du semi-conducteur au métal que dans le sens inverse, mais les intensités de courant sont jusqu'ici si faibles que le nouveau détecteur ne peut encore souffrir la comparaison avec les autres détecteurs.

Si l'on cherche à améliorer ce phénomène et à augmenter l'intensité de courant, nul doute que des avantages techniques importants seraient obtenus, entre autres *l'élimination de la nécessité où l'on se*

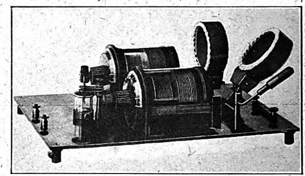


Fig. 1.

trouve avec les détecteurs à galène de chercher un point sensible.

D'un autre côté, il est nécessaire que la surface des deux plaques soit bien égalisée, de façon à ce qu'elles s'adaptent parfaitement l'une sur l'autre,

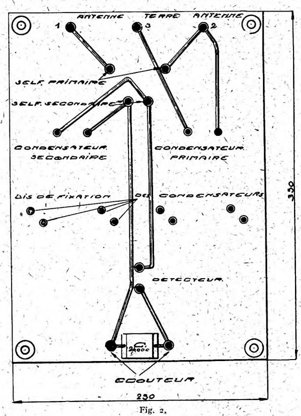


Fig. 2.

et également qu'elles soient solidement réunies l'une à l'autre. Il est bon également d'argenter la surface inférieure de l'agathe, de façon à ce que le courant puisse y être amené convenablement.

Le phénomène se produit pour des substances autres que l'agathe et le fer. On peut employer, au

lieu du fer, la galène, le molybdène, les pyrites de cuivre et d'autres minerais, de tels minerais étant connus scientifiquement sous le nom de « conducteurs d'électrons ».

En fait, ces substances conduisent le courant électrique comme le font les métaux, par « électrons mobiles ».

Par opposition à ces substances, on appelle l'agathe et les semi-conducteurs analogues des « conducteurs d'ions », c'est-à-dire que le courant s'y établit par le mouvement d'atomes ionisés.

C'est pourquoi, la condition d'obtention d'un effet détecteur semble être de placer en contact intime un « conducteur d'électrons » et un « conducteur d'ions », et il semble que ce soit nécessaire également pour le détecteur à cristal ordinaire. Pour que le courant électrique passe à travers les points de contact, les électrons doivent passer d'un minerai à l'autre. Mais, toutefois, un faible travail est nécessaire pour libérer un électron conducteur (la plaque de fer, par exemple), et le conduire à l'agathe, où alors cet électron

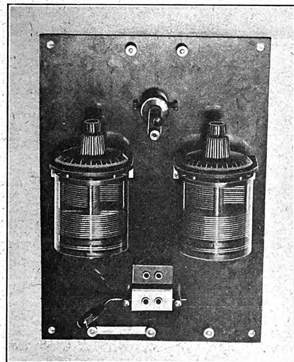


Fig. 3.

détermine l'ionisation d'un atome, ce qui donne lieu alors au passage du courant.

L'effet détecteur dépend donc de la différence de travail nécessaire pour séparer un électron dans les deux conducteurs.

Cette explication n'est pas nouvelle, mais elle est certainement étayée par les observations de Kramer relatives à l'effet détecteur du relais Johnsen-Rabbek.

Pour permettre quelques essais sur les détecteurs, nous donnerons les caractéristiques d'un poste à galène couvrant la gamme 300 mètres à 3 000 mètres. Nous indiquerons d'ailleurs ultérieurement quelques

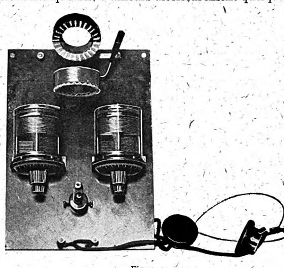


Fig. 4.

expériences et comment on peut simplement améliorer un poste à galène.

La figure 1 donne l'ensemble du poste sur planchette. La figure 2 indique les connexions à faire. La terre est connectée à la borne 3, l'antenne à la borne 1 ou 2. A la borne 1 avec la barrette enlevée, le condensateur primaire est en série; à la borne 2 avec la barrette mise en place entre 1 et 3, le condensateur d'antenne est en parallèle sur la self primaire.

Les figures 3 et 4 précisent la disposition des organes.

SELF PRIMAIRE

N	NOMBRE DE TOURS.	FIL EMPLOYÉ.	CONSTRUCTION
1	30 spires.	4/10 2 couches coton.	Diamètre du mandrin : 60 mm., 24 broches.
2	45 —	4/10 — —	Diamètre du mandrin : 60 mm., 24 broches.
3	80 —	4/10 — —	Diamètre du mandrin : 60 mm., 24 broches.
4	150 —	4/10 — —	Diamètre du mandrin : 50 mm., 25 broches.
5	200 —	3/10 — —	Diamètre du mandrin : 50 mm., 25 broches.

Condensateurs de 1 millième.

SELF SECONDAIRE

N°	NOMBRE DE SPIRES.	FIL EMPLOYÉ.	CONSTRUCTION
6	45 spires.	4/10 2 couches coton.	Diamètre du mandrin 60 mm., 25 broches
7	120 —	4/10 — —	Diamètre du mandrin 50 mm., 25 broches
8	240 —	3/10 — —	Diamètre du mandrin 50 mm., 25 broches.

Étalonnage du secondaire avec condensateur de 1 millième.
Self 6 : 280 mètres à 720 mètres.
Self 7 : 620 mètres à 1 700 mètres.
Self 8 : 1 200 mètres à 3 500 mètres.

E. WEISS.

PETITES INVENTIONS

Support de lampe. — Ce support de lampe, très simple est constitué par quatre équerres de section carrée.

Un des bouts de l'équerre est percé d'un trou

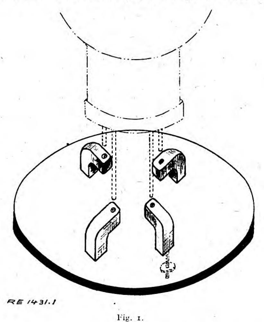


Fig. 1.

transversal dans lequel vient passer la broche de la lampe; l'autre extrémité de l'équerre se termine par un bout de tige filetée dans laquelle vient se visser un écrou qui permet la fixation de la pièce en métal dans une rondelle d'isolant très mince, ainsi que le serrage d'une boucle d'un fil de connexion.

On voit que, dans un tel support, il y a très peu de capacité, l'isolant étant réduit au minimum et les

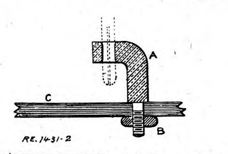


Fig. 2. — DÉTAIL DE MONTAGE. — A, douille pour la broche de la lampe ; B, écrou de blocage de A sur C; D, pièce en isolant très mince.

connexions aussi éloignées que possible l'une de l'autre.

De plus, sa simplicité d'exécution permet de réaliser un prix modique de revient. B.

Montage des postes sur plaques de verre. — Il est assez courant de voir aujourd'hui des postes montés sur des plaques de verre qui ont l'avantage de rendre visible l'intérieur du poste et de permettre plus facilement un contrôle des divers organes.

Pour cela, il faut utiliser des plaques de verre épais, des glaces, et l'on peut trouver à un prix suffisamment abordable des glaces de ce genre qui proviendront de déchets. Le gros écueil est le perçage des trous nécessaires pour la fixation des appareils et le montage qui est délicat, si l'on ne veut pas provoquer la cassure de la plaque.

Le perçage des trous est une besogne longue qui demande une certaine habileté pour ne pas casser la plaque lorsque le travail est presque terminé.

Voici un moyen pour percer un nombre limité de trous.

On prend un peu de sable fin qu'on humecte avec de l'eau tiède, et l'on en fait un petit tas sur le panneau de verre à l'endroit où l'on désire percer un trou. Au moyen d'un crayon, on fait un trou dans le tas de sable et l'on verse ensuite une petite quantité de soudure fondue dans l'ouverture ainsi préparée.

Il en résulte une élévation rapide et locale de la température, de sorte que le verre se fracture nettement, et l'on obtient un trou à bords suffisamment nets.

Il est prudent, avant de procéder à cette opération, d'essayer sur des verres de rebut plutôt que de commencer sur le grand panneau dont on veut se servir. E. WEISS.

Soudure non corrosive. — L'emploi d'une solution de résine dans de l'alcool est intéressant pour exécuter des soudures sans l'intervention d'acide. Malheureusement, cette solution est sujette à l'évaporation, et il faut de temps à autre ajouter un peu d'alcool.

On arrive alors à une solution si liquide qu'elle coule dans les endroits où il n'est pas nécessaire qu'elle agisse, et elle peut causer des détériorations.

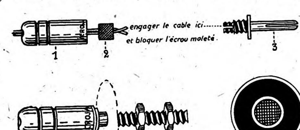
On évite tout cela en ajoutant à la solution alcoolique de résine quelques gouttes de glycérine qui donnent une plus grande uniformité à la solution décapante et facilite son emploi pour la soudure. E. WEISS.

Microjack. — Ce contact a été fait pour avoir le minimum d'encombrement, une certaine élégance et des dispositions pratiques pour établir les connexions.

Il se compose d'une fiche et d'une douille ; l'en-

semble a 3 ou 4 centimètres de longueur et au maximum un centimètre de diamètre.

Les fiches sont peintes en huit couleurs différentes, ce qui permet de reconnaître les contacts;



1, tête de la fiche ; 2, bouton moleté de serrage du fil ; 3, broche ; 4, position de la rondelle ; 5, douille ; 6, vue d'une rondelle.

la douille peut être en outre entourée d'une collerette portant la désignation correspondante.

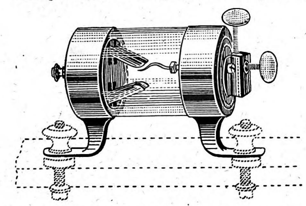
Le fil passant dans l'axe de la fiche et préalablement dénudé se glisse dans une fente, et un écrou moleté le bloque dans cette fente.

Le montage d'une fiche est très simple et peut être fait très rapidement. B.

Détecteur à galène. — Différentes dispositions particulières à ce détecteur intéresseront nos lecteurs.

Le cristal est enfermé dans un cylindre en verre avec deux culots métalliques supportant l'appareillage mécanique; le cristal est ainsi à l'abri des poussières, et les manœuvres du chercheur sont visibles.

Le chercheur est manœuvré par un bouton extérieur prolongeant une tige munie d'un pivot à

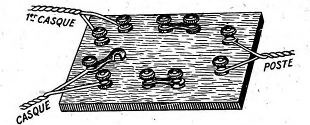


rotule; on peut donc atteindre ainsi tous les points du cristal.

Une vis de blocage permet de fixer la tige du chercheur quand on a trouvé un point sensible.

Deux griffes saisissent le cristal et le rendent immobile, quelle que soit sa forme. Les culots sont prolongés par deux équerres avec entailles dans leur partie horizontale, permettant de fixer le détecteur sur deux bornes placées sur le dessus du poste. B.
(Détecteur F L, L. Fribourg, 16, avenue Trudaine, Paris.)

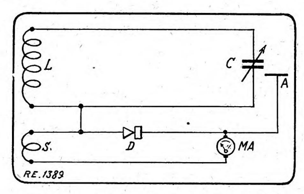
Prise multiple pour casques. — Une série de bornes reliées par des languettes en groupes de deux sont placées sur une planchette quelconque; deux de ces bornes sont reliées à celles du poste sur les autres



bornes; on branche les casques des auditeurs ; on place la barrette aux groupes de deux bornes non utilisés. B.

[« *Multicasque* » *H D, Desdoigts, 6, rue Cart, Saint-Mandé* (*Seine*).]

Un procédé de mesure à la portée de l'amateur. — Le circuit LC est le circuit étalonné du contrôleur ; L, la self constituée le plus souvent par des petites galettes interchangeables et C le conden-



sateur d'accord. On y adjoint un circuit contenant le milliampèremètre MA en série avec le détecteur D et quelques spires S.

Ce circuit est couplé par induction et par capacité avec le circuit de l'ondemètre, grâce à S et à la lame de cuivre A placée près de celles du condensateur. Le nombre de tours de S et la position de la lame A se règlent expérimentalement pour obtenir une bonne déviation de l'aiguille du milliampèremètre lors d'une mesure.

Ce montage, dû à Morris S. Strock, est celui qui a donné les meilleurs résultats. L'amateur pourra en imaginer des variantes.



RADIO-PARIS

Chronique T.S.F.

Le poste Radio-Paris organise, le dimanche soir, une chronique pour les sans-filistes ; de plus, un service de renseignements répond, par sans fil, à toutes demandes des auditeurs, réunit et coordonne les observations communiquées. Nous pensons être agréable à nos lecteurs en les associant à cet effort, qui ne manquera pas de les intéresser.

Les amis de la télégraphie sans fil sont devenu légion, et chaque soir des centaines de milliers d'oreilles guettent ces voix invisibles, qui, du nord au sud, de l'est à l'ouest, sillonnent l'espace à la vitesse de 300 000 kilomètres à la seconde, ébranlant çà et là quelques membranes de téléphone.



ISOLATEUR D'ANTENNE. — Œuf en porcelaine.

Il est peu de distraction aussi captivante et aussi aisément accessible à tous, et si parfois on y éprouve quelque déception, cela tient surtout à un manque d'expérience, car, bien qu'il existe de nombreux ouvrages de T. S. F., cela ne saurait suffire, et c'est le casque aux oreilles, la main sur les manettes du poste que, peu à peu, il faut chercher le pourquoi, le comment... apprendre à sentir la vie de son poste.

C'est ce que nous ferons ensemble, en collaboration avec vous tous. Pour cela, écrivez-nous les difficultés rencontrées, les observations faites. La voix de Radio-Paris vous répondra en examinant avec vous les améliorations que les progrès de tous les jours rendent possibles.

Pour débuter, posons-nous la question suivante : « Comment utiliser son récepteur pour en obtenir le maximum? »

Le jour où vous avez possédé votre appareil, votre premier travail a été d'installer une antenne. Pour cela, qu'avez-vous fait? Vous avez d'abord [illegible]mpé plusieurs bouquins, pris des tuyaux à droite, des recettes à gauche et... il y en avait beaucoup... beaucoup trop. Cherchons donc à simplifier un peu tout cela.

Quel est le rôle de votre antenne ?

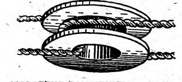
1° Capter les ondes ;

2° Les amener à votre poste.

Or, que faut-il à l'*aérien* pour bien capter les ondes au passage ? *Qu'il soit parfaitement dégagé.* Et pour amener ces ondes captées jusqu'au poste? *Qu'il soit bien isolé.*

Voilà les deux points essentiels qu'il ne faut pas perdre de vue.

Examinons maintenant ce premier rôle : « Capter les ondes ». Pour cela, l'antenne sera aussi haute que possible — hauteur vaut mieux que longueur — et, de plus, éloignée des obstacles : murs, rideaux d'arbres qui jouent plus ou moins le rôle d'écrans, et surtout des masses métalliques : toitures en zinc, gouttières qui absorbent les ondes au passage, c'est ce que nous résumons en disant antenne dégagée le plus possible.

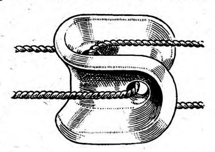


ISOLATEUR D'ANTENNE. — Poulie.

Comme longueur? — pour pouvoir vous accorder sur P. O. pas trop de fil — 30 mètres représentent une bonne longueur, convenant pour un poste moyen à lampes.

Quelle forme donnerons-nous à notre antenne ? Il en existe de nombreux types donnant de bons résultats, et nous dirons tout de suite que c'est un point secondaire. Un bon modèle est l'antenne en cage ou en prisme.

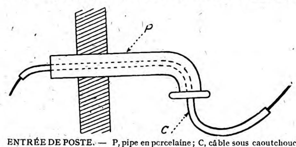
Et passons tout de suite au deuxième point, qui est le plus important. L'antenne doit amener au poste les ondes qu'elle a captées ; pour cela, elle ne doit pas les perdre en route. Le fil métallique doit donc être parfaitement isolé des cordes qui le rattachent aux supports, non par un isolateur unique, mais de préférence par une chaîne d'au moins trois, et cela à chaque extrémité.



ISOLATEUR D'ANTENNE. — Vedovelli, porcelaine verte.

Il faut apporter un soin tout particulier à la descente d'antenne, qui entrera dans la maison par un câble à fort isolement et dans un fourreau isolant, pipe en porcelaine par exemple.

Enfin l'antenne doit offrir aux ondes captées un chemin facile, c'est-à-dire posséder une bonne conductibilité. Du fil de cuivre de 10 à 13/10 donne un bon résultat. On utilise également du fil divisé, la haute fréquence passant surtout à la surface des conducteurs ; la résistance se trouve diminuée, mais à la condition que le câble soit de bonne qualité, car, si les brins formant le toron se rompent, la soi-disant amélioration se traduit par une augmentation de résistance.

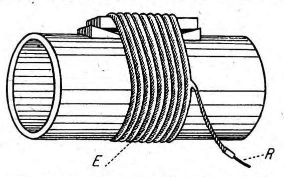


ENTRÉE DE POSTE. — P, pipe en porcelaine ; C, câble sous caoutchouc.

Dernier détail important, la descente doit se rattacher à l'antenne par un contact parfait, et pour cela ne pas hésiter à faire une soudure. Les amateurs n'ayant pas de lampe spéciale sont gênés pour cette soudure ? On peut s'en passer à l'aide de l'artifice suivant : on fixe au bout d'un fil de fer un morceau d'ouate imbibée d'alcool et on y met le feu... Plus le vent est violent, plus chaude est la flamme. En pareil cas, il est tout indiqué d'employer de la soudure en pâte.

Les ondes amenées au poste doivent ensuite pouvoir s'écouler facilement dans le sol ; la prise de terre est donc à soigner tout autant que l'antenne.

Ici le but est d'obtenir la meilleure conductibilité possible avec le sol, utiliser du fil nu, bon conducteur, le plus court possible, éviter les boucles.

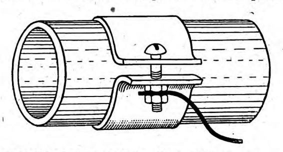


UTILISATION D'UNE CONDUITE COMME PRISE DE TERRE. — E, emplacement passé au papier de verre ; R, vers le récepteur.

Les conduites d'eau, de gaz, etc., sont des pis-aller dont on ignore la valeur réelle ; la conduite peut en effet, aux raccords, donner lieu à de mauvais contacts.

Si on doit les utiliser, on pourra mettre un condensateur fixe en série assez fort de 5 à 10 millièmes et, de toutes manières, avoir soin d'enlever au papier de verre la peinture de la canalisation, avant de faire la ligature pour avoir le meilleur contact possible

Une précaution très importante est d'éloigner le fil de terre du voisinage de la descente d'antenne, car les ondes passeraient alors directement de l'antenne à la terre, en dédaignant votre récepteur. C'est ainsi qu'il suffit, par exemple, que la descente d'antenne touche les accumulateurs qui sont à la terre pour que la réception soit immédiatement diminuée.

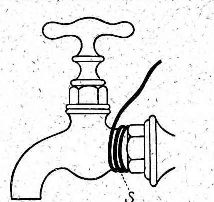


UTILISATION D'UNE CONDUITE COMME PRISE DE TERRE. — Contact obtenu avec une lame de cuivre.

L'antenne ne présente pas de danger spécial ; en

temps d'orage, il suffit de réunir la descente d'antenne directement au fil de terre.

Également faire attention que l'antenne ne puisse, en tombant, toucher un fil de canalisation



UTILISATION D'UNE CONDUITE COMME PRISE DE TERRE. — En S, faire une soudure.

électrique, ce qui pourrait présenter quelque danger.

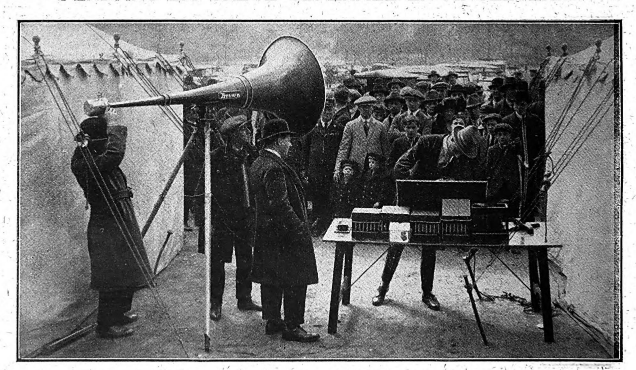
Et maintenant, pour terminer et permettre la réalisation facile de ce qui précède, voici quelques précisions sur le matériel à utiliser.

Nous signalerons tout de suite à nos auditeurs une brochure extrêmement commode, qui est, en somme, une véritable petite encyclopédie du matériel que peut utiliser l'amateur avec figures et notices descriptives : c'est le catalogue édité par « le Pigeon Voyageur », 211, boulevard Saint-Germain, et qui coûte, je crois, 2 francs. Cette brochure, tenue à jour, leur permettra, par exemple, de se rendre compte immédiatement des différents types d'isolateurs dont on dispose actuellement, depuis le tibia ébonite, les maillons porcelaine verte et œufs porcelaine jusqu'au « pyrex », de la variété des conducteurs spécialement étudiés, depuis le ruban cuivre argenté pour antenne d'appartement, le ruban cuivre rouge pour prise de terre, jusqu'au fil tressé classique. En particulier, pour les souder que nous avons recommandées, ils trouveront des tubes de soudure en pâte s'employant directement sans acide et ne nécessitant pas de lampe à soudure et rendant ainsi l'opération aussi simple et aussi facile que possible.

RADIOLO.

Pour toute demandes de renseignements, communications, envoyez vos lettres à *Radio-électricité*, 63, rue Beaubourg, Paris (III[e]), en indiquant sur l'enveloppe : « Chronique de T. S. F. ».

PENDANT LA GRÈVE GÉNÉRALE EN ANGLETERRE



Haut-parleur transmettant les nouvelles à un service de volontaires.

7892-25. — CORBEIL. IMP. CRÉTÉ (6-1926). *Le Directeur-Gérant de « Radioélectricité »* : H. MESNARD.

TOME VII. — N° 111. 7e ANNÉE 10 JUILLET 1926.



SOMMAIRE

Quelques idées nouvelles au sujet des phénomènes de la Radiophonie

Par le Général CARTIER

I. — Lorsqu'on se trouve en présence d'un nouveau phénomène, on commence par créer un vocabulaire permettant d'en désigner les particularités : ce vocabulaire est naturellement adapté aux circonstances dans lesquelles le phénomène nouveau a été observé ou produit, et il n'a généralement aucune relation avec la nature intime du phénomène. Les mots tout d'abord employés correspondent *aux apparences*, et il est rationnel qu'il en soit ainsi. Mais il arrive souvent que les savants négligent de rappeler qu'il ne s'agit que d'apparences, et les ignorants acceptent, comme des vérités acquises, des affirmations dont un grand nombre sont des plus discutables.

Quand des observations méthodiques permettent de relier les éléments de certains phénomènes par des tableaux numériques ou des courbes, on peut quelquefois représenter ces tableaux ou ces courbes par des formules simples. Les savants n'ignorent pas que ces formules ne sont valables que dans les limites où elles ont été vérifiées. Mais ces limites ne sont connues que d'un petit nombre, et le grand nombre est toujours tenté d'extrapoler largement sans se défier des conclusions erronées ou injustifiées auxquelles il peut être ainsi conduit. Des lois sont ainsi formulées sous une forme générale, qui ne s'appliquent qu'à des cas bien définis ou dans des limites relativement étroites.

C'est ainsi que, dans la plupart des cours de sciences appliquées, on emploie des images que les élèves prennent pour des réalités et des formules algébriques qu'ils utilisent sans souci des conditions particulières dans lesquelles elles ont été établies ou vérifiées.

Je pourrais donner de nombreux exemples pour illustrer ce qui précède.

Je me contenterai d'étudier sommairement les principaux phénomènes utilisés en radiophonie, en essayant de montrer ce qu'il y a d'empirique ou d'erroné dans certaines notions ou théories actuellement admises et sur lesquelles sont basés les appareils et montages généralement employés.

II. — Je commencerai par les phénomènes qui *paraissent être des attractions ou des répulsions* et qu'on n'a pas hésité à qualifier comme tels.

Lorsque Newton constatait que les corps abandonnés à eux-mêmes tombaient verticalement, il disait que tout se passait *comme s'ils avaient été attirés par la terre.* Mais il aurait pu tout aussi bien dire que tout se passait *comme s'ils avaient été poussés vers le centre de la terre.* En réalité, c'est cette deuxième hypothèse qui était la plus rationnelle et plus conforme au bon sens ; on conçoit en effet une pression atmosphérique verticale exercée par les fluides qui composent l'atmosphère, tandis qu'*on ne peut comprendre une attraction* qui s'exercerait à travers ces fluides.

Évidemment, à l'époque de Newton, on ne savait

pas ce que nous avons découvert depuis, sur la constitution des fluides et des corps solides ou liquides. Mais la sage réserve de Newton eût dû mettre ses contemporains en garde contre des déductions imprudentes. Il n'en fut rien, et le fait que la pesanteur ressemblait à une attraction fut considéré comme une preuve que la pesanteur était une attraction.

Dans le domaine astronomique, on commit la même erreur, et l'on admit, *sans comprendre*, que les astres s'attiraient.

Bien mieux, on n'hésita pas à considérer que cette attraction pouvait s'exercer, même à travers le *vide absolu*, et la plupart des hypothèses cosmogoniques sont basées sur l'attraction réciproque des éléments matériels qui s'agitaient dans l'espace à l'origine du monde.

Les axiomes de notre mécanique font encore état d'une telle *attraction mystérieuse*, et les théories les plus modernes et les plus audacieuses acceptent sans réserves cette base *surnaturelle*, comme si elle était indiscutable et s'imposait par l'évidence.

Naturellement on a généralisé l'usage d'une conception aussi commode : on s'est contenté d'imaginer des mots appropriés à chaque échelle ou nature de phénomène.

On a ainsi appelé :

Gravitation universelle : la cause qui maintient groupés les astres de chaque système solaire ;

Pesanteur : l'action du globe terrestre sur les corps situés dans une certaine bulle entourant la terre et s'étendant plus loin que la lune ;

Affinité ou *cohésion :* la force qui maintient groupées les molécules des corps solides ou liquides.

Pour expliquer les marées, on a invoqué gratuitement l'attraction de la lune et du soleil.

Quand on a commencé à disséquer les molécules et les atomes et reconnu la structure de ces derniers, analogues à notre système solaire avec un noyau et des corpuscules satellites, on a simplement déclaré que le *noyau* était *électrisé positivement* et les *corpuscules négativement* et que c'était pourquoi le premier attirait les seconds.

On eût pu redouter que des incrédules s'étonnent que les éléments du noyau, qualifiés de positifs, restent groupés au lieu de se repousser comme ils eussent dû le faire conformément aux idées admises.

De même, il était difficile d'expliquer que l'affinité et la cohésion ne rapprochaient les molécules que jusqu'à une certaine distance et se transformaient en répulsion au-dessous de cette distance.

On ne semble pas s'être beaucoup ému de ces contradictions évidentes, et notre enseignement officiel continue à admettre implicitement cette attraction incompréhensible et inexplicable.

Pourtant, lorsqu'on constata que le mercure s'élevait dans les tubes barométriques où l'on avait enlevé l'air, on ne persista pas à faire intervenir l'*horreur du vide*, aussi admissible cependant que l'attraction, et les expériences de Gay-Lussac et de Torricelli mirent en évidence cette pression atmosphérique, dont la valeur et les variations auraient pu suggérer, dès cette époque, une explication du phénomène des marées, s'il avait été possible de comparer des observations simultanées faites sur toute la surface de notre globe.

III. — Si nous examinons brièvement les *phénomènes électriques*, nous trouvons, à l'origine, des *attractions* et des *répulsions apparentes*, qui font admettre *a priori* l'existence de deux espèces d'électricité, qu'on a qualifiées l'une de *positive* et l'autre de *négative*, sans savoir quelle était la cause de ces phénomènes. On parla couramment de *charges positives* et de *charges négatives*, de *courant positif* et de *courant négatif*, dont on constatait certaines manifestations, en faisant abstraction de la constitution du fluide ou des fluides qui en étaient le siège.

Ce n'est qu'après la découverte du *corpuscule* ou de l'*électron* que les hypothèses électriques commencèrent à évoluer. On ne comprit pas tout de suite que *le corpuscule constituait lui-même ce qu'on appelait charge ou courant électrique*. On lui attribua une charge positive ou négative, et on employa couramment les expression d'*électron* ou *corpuscule positif* et d'*électron* ou *corpuscule négatif* qui correspondaient à ce groupement *corpuscule-charge électrique*, dont on admettait l'existence, malgré l'invraisemblance d'un tel assemblage.

En réalité, les phénomènes électriques sont produits par les corpuscules qui constituent les atomes de tous les corps connus et s'agitent dans les intervalles moléculaires des solides et des liquides ainsi que dans les gaz.

Les phénomènes d'*électricité statique* sont produits par les variations de la *tension* du fluide corpusculaire. Le *courant électrique* est un *torrent de corpuscules*, pour employer l'expression de Jean Perrin dans son bel ouvrage sur *les Atomes*.

Il n'y a donc pas d'électron ou de corpuscule positif ou négatif : il y a le corpuscule tout court, qui constitue ce qu'on appelle, improprement d'ailleurs, le *grain d'électricité*.

Il n'y a pas de courant positif ou négatif, mais un courant de corpuscules caractérisé par sa vitesse, sa section et sa densité corpusculaire.

Dans ce milieu corpusculaire, les variations de tension et les courants donnent lieu à des *apparences* d'attraction ou de répulsion, mais il n'y a pas d'attractions ni de répulsions, mais des *poussées* qui peuvent tendre à rapprocher certains corps ou à les éloigner l'un de l'autre.

Le corpuscule est donc un élément matériel dont la *masse apparente* est d'ailleurs supérieure à sa *masse réelle*, car elle augmente avec sa vitesse

et la densité du fluide ambiant dans lequel il se meut.

Quand on dit, conformément aux belles expériences d'Abraham et Kaufmann, que le *corpuscule se réduit à sa charge électrique*, cela ne fait que confirmer ce que j'ai dit plus haut, à savoir qu'*il n'y a pas de charge électrique distincte du corpuscule*.

De même, lorsque Jean Perrin écrit, dans l'ouvrage précité, que *les rayons cathodiques charrient avec eux de l'électricité dont on ne peut les séparer*, cela indique que *les rayons cathodiques sont des courants de corpuscules*, et rien autre.

Une charge électrique est donc une énergie égale au produit d'une masse de corpuscules par le carré de la vitesse quadratique d'agitation.

Chaque atome se compose, comme je l'ai dit plus haut, d'un noyau autour duquel tournent des corpuscules à la cadence de plusieurs milliards de tours par seconde. Ces corpuscules constituent un *véritable courant circulaire*, dont la constance est une preuve de la densité extrêmement faible de l'éther dans lequel ils se déplacent.

Je crois que, dans chaque atome, les orbites corpuscules sont dans le même plan ou dans des plans peu inclinés l'un par rapport à l'autre. Il est, en outre, logique de supposer que le noyau tourne lui-même dans le même sens et que son axe de rotation coïncide à peu près avec ceux des orbites corpusculaires.

Étant donnée cette constitution de l'atome, il est difficile de concevoir ce que pourrait être un atome électrisé : c'est pourtant à l'atome, supposé porteur d'une ou plusieurs charges électriques, qu'on a donné le nom d'*ion*. Puisque ce sont les corpuscules qui produisent les phénomènes électriques, faut-il admettre qu'un atome puisse en contenir qui ne fassent pas partie du noyau et qui ne soient pas des corpuscules-planètes ? La réponse est évidemment négative. D'ailleurs, ces corpuscules atomiques additionnels, où qu'ils se trouvent, n'auraient pas la faculté d'attraction ou de répulsion dont joueraient les hypothétiques ions positifs ou négatifs, imaginés pour les besoins de la cause. Il est donc logique de renoncer à cette théorie des ions et au vocabulaire spécial créé pour elle : elle est inutile, comme nous le montrerons plus loin, et, de plus, contraire au bon sens, comme toutes celles qui invoquent, sans nécessité, ces forces mystérieuses si commodes, mais qu'il faut réserver pour les phénomènes qui échappent à nos sens et à notre raisonnement.

En général, les axes de rotation des atomes sont orientés dans tous les sens.

Quand ces axes sont parallèles et que les rotations atomiques se font dans le même sens, le corps est dit *aimanté* : les portions extérieures des orbites sont alors toutes parallèles et dirigées dans le même sens et constituent de véritables *courants parallèles* entourant le corps aimanté. Un aimant prismatique ou cylindrique est donc analogue à un *solénoïde*. Cette remarque avait été faite depuis longtemps.

Il n'y a évidemment pas de *fluide magnétique* particulier, et il n'y a aucune différence essentielle entre les phénomènes magnétiques et les phénomènes électriques.

Nous avons donc, à côté des phénomènes qui intéressent les molécules des corps solides, liquides ou gazeux, et qu'on pourrait appeler phénomènes calorifiques, une autre catégorie de phénomènes dont les corpuscules et le fluide corpusculaire sont le siège et qui comprennent les manifestations électriques ou magnétiques.

La masse du corpuscule n'est qu'environ le 1/1 825 de la masse de l'atome d'hydrogène, et il est naturel que les deux catégories de phénomènes sus-visés réagissent l'une sur l'autre : nous en verrons de nombreux exemples.

IV. — Il est une troisième catégorie de phénomènes qui comportent l'existence d'un élément plus subtil que le corpuscule et animé d'une vitesse d'agitation beaucoup plus grande : ce sont les phénomènes *lumineux*, qui se propagent avec une vitesse incompatible avec celle du corpuscule. On est donc amené à admettre l'existence d'un autre fluide qu'on appelle l'*éther* et qui se trouve dans tous les intervalles moléculaires, atomiques, corpusculaires.

Bien qu'on puisse observer certains phénomènes lumineux et en mesurer l'intensité relative, on n'a pu encore déterminer la masse de l'élément d'éther. Par contre, on peut déduire la valeur approximative de sa vitesse moyenne de celle de la lumière : cette dernière étant d'à peu près 300 000 kilomètres par seconde, la vitesse de l'élément d'éther est d'environ 400 000 kilomètres par seconde, soit le double de la plus grande vitesse corpusculaire.

L'élément d'éther pourrait être appelé *grain de lumière*, et sa masse, quelque faible qu'elle soit, a une action appréciable sur les corpuscules et, par suite, sur les atomes : nous en verrons des exemples.

V. — Nous avons donc maintenant trois fluides au moins qui s'agitent dans l'espace, et nous devons admettre qu'il y en a d'autres : l'élément d'éther ne saurait en effet être l'élément simple et un que nous concevons à l'origine du monde matériel. Un tel élément, indéformable et sans élasticité, ne pourrait donner lieu à une agitation cinétique analogue à celle de l'éther, où les pertes de vitesse et d'énergie sont insensibles.

L'éther correspondrait donc à un échelon déjà complexe dans la série des groupements que nous concevons entre l'élément originel simple et un et le corpuscule qui constitue vraisemblablement les atomes de tous les corps connus.

La série des infiniment petits nous apparaît donc comme aussi indéfinie que celle des infiniment grands : il appartiendra sans doute aux générations futures d'élargir dans les deux sens le champ de nos investigations, déjà suffisamment grand pour notre activité et nos moyens.

Quoi qu'il en soit, nous ne pouvons plus isoler l'un de l'autre les trois fluides dont nous connaissons positivement l'existence, et c'est leur mélange et leurs actions particulières que nous devons toujours envisager quand nous étudions les phénomènes de la radiophonie, dont le champ comprend pratiquement toute la bulle terrestre

Il résulte également des considérations ci-dessus que l'élément d'éther, comme le corpuscule, sont vraisemblablement des groupements d'éléments plus petits et constituent des systèmes analogues aux atomes dont nous commençons à entrevoir l'architecture intime, si étrangement semblable à celle des grands organismes stellaires, qu'elle suggère une unité impressionnante dans la constitution de tous les groupements matériels, quel que soit leur ordre de grandeur.

Les fluides plus subtils que l'éther échappent encore à nos procédés d'analyse ou de laboratoire. *Peut-être agissent-ils, à notre insu, sur certains de nos sens !*

Nous en ferons abstraction jusqu'à nouvel ordre.

Nous savons que les atomes des divers corps simples sont différents et que la structure des molécules est infiniment variée.

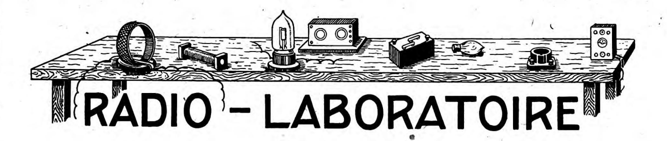
Il semble bien que les corpuscules sont sensiblement uniformes et que les variations de leur masse apparente et les déformations qu'ils peuvent présenter soient exclusivement dues à la résistance du milieu dans lequel ils se meuvent, résistance qui est proportionnelle à la densité du milieu et au carré de leur vitesse de translation et dépend également du quotient de cette vitesse par la vitesse moléculaire moyenne du fluide ambiant.

Il est intéressant de remarquer, à ce sujet, que, s'il est vrai que la masse du corpuscule croît avec sa vitesse et peut devenir relativement grande quand cette vitesse devient elle-même très grande, *il est faux de dire que la masse du corpuscule deviendrait infinie si la vitesse devenait égale à celle de la lumière.*

De même qu'il est inexact de dire que la contraction longitudinale, qui croît évidemment avec la vitesse, serait infinie comme la masse quand la vitesse corpusculaire égale celle de la lumière.

La *formule de Lorentz*, de laquelle on tirerait ces conclusions, n'est en effet applicable que dans des limites restreintes, et *elle est sûrement inexacte quand la vitesse devient très grande.* Général CARTIER.

LA RADIOPHONIE DANS LES HOPITAUX.



Lampe à deux grilles. — Quelques applications

Dans la lampe à deux grilles, on a intercalé (fig. 1), entre la grille G et le filament F, une *anode auxiliaire* G′ dite grille intérieure, dont le rôle est de réduire la *charge spatiale*. Les électrons émis par le filament forment autour de lui une atmosphère

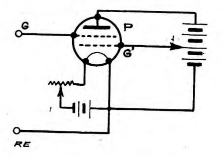


Fig. 1. — LAMPE DOUBLE GRILLE. — P, plaque ; G, grille ordinaire ; G, électrode auxiliaire.

chargée négativement s'opposant à une émission nouvelle d'électrons et dont l'action résultante, est en sens inverse de celle de la plaque. Pour compenser l'influence des charges ainsi répandues dans l'espace, on est obligé d'utiliser des tensions de plaque relativement élevées. Il a paru qu'en plaçant au voisinage immédiat du filament une électrode supplémentaire portée à un potentiel positif, on pourrait absorber ainsi les charges répandues dans l'espace et canaliser les électrons avec une vitesse relativement faible et uniforme vers la plaque portée alors à une tension moins élevée.

La tension nécessaire à la grille intérieure pour remplir son rôle est d'autant plus faible que cette anode est plus voisine du filament : elle est de 6 volts environ pour la radio-bigrille construite par la Radiotechnique ; 12 volts environ appliqués à la plaque suffisent alors pour obtenir une amplification normale.

Nous pouvons donc dire, en premier lieu, que la lampe à deux grilles permet d'obtenir, avec des tensions d'électrodes faibles, de grandes amplifications. Dans cet esprit, la figure 2 représente le montage classique d'une lampe à deux grilles en détectrice à réaction. Elle détecte les oscillations du circuit CL, qui est celui d'un cadre de réception ou qui est couplé à une antenne. La lampe peut être montée, comme une lampe à 3 électrodes en amplificateur à haute ou basse fréquence.

On voit que la grille extérieure sert, comme dans la lampe à grille unique, d'entrée du relais ; c'est entre elle et le filament que l'on applique la différence de potentiel à amplifier ou à détecter.

Toutefois son action devient ici plus complexe : lorsque son potentiel varie, elle répartit d'une façon différente entre la grille intérieure et la plaque les électrons que peut émettre le filament ; son potentiel augmentant le courant plaque augmente, tandis que celui de la grille intérieure diminue ; dans le cas contraire, des variations en sens inverse se produisent.

Il en résulte que la grille intérieure peut jouer le rôle de plaque ; il en découle, dans certains cas, des avantages intéressants ; quelques brevets, pris ces derniers temps, tirent parti de cette observation.

Les courbes figure 3 précisent le phénomène. On remarquera que, lorsque la tension plaque augmente, les courbes courant-plaque volts-grille se déplacent vers la gauche. Il en résulte qu'en employant des tensions plaque trop fortes, si la grille n'est pas rendue négative, le point de fonc-

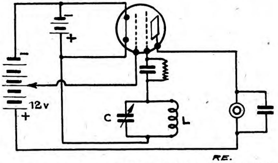


Fig. 2. — LAMPE A DEUX GRILLES MONTÉE EN DÉTECTRICE A RÉACTION.

tionnement arrive sur les parties horizontales de la caractéristique, et l'amplification disparaît. On remarquera, en outre, que, lorsque le chauffage augmente, la caractéristique courant-grille intérieure, volts-grille extérieure, se déplace vers la droite.

Le chauffage et la tension plaque sont deux

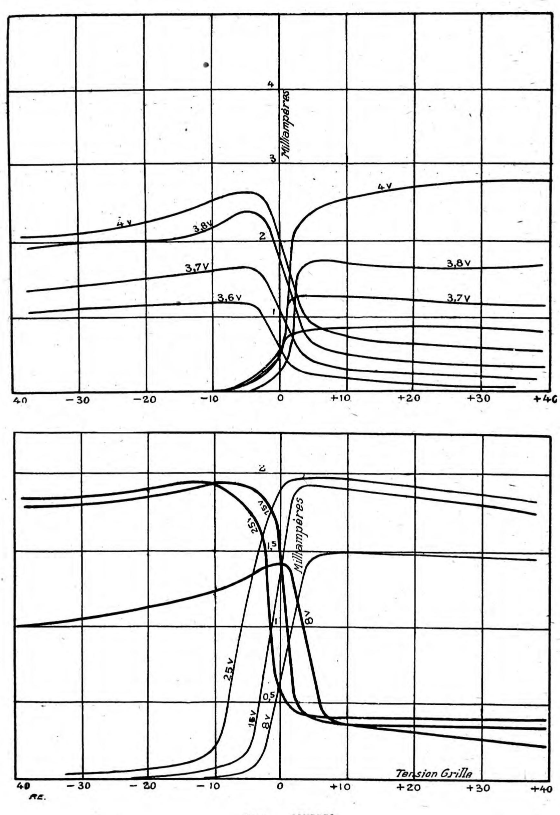


Fig. 3. — COURBES.

variables particulièrement importantes dans la lampe bigrille ; elles ne sont d'ailleurs pas indépendantes l'une de l'autre.

La lampe à deux grilles se prête, en outre, à de nombreuses combinaisons des anodes. A titre

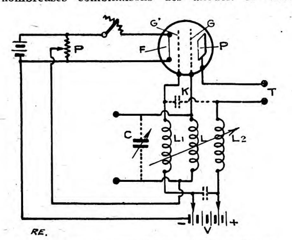


Fig. 4. — LAMPE A DEUX GRILLES DOUBLE RÉACTION.

d'exemple, nous indiquerons le montage représenté figure 4 et qui fait d'ailleurs l'objet d'un brevet français.

C'est le montage d'une haute fréquence à réaction, où une action supplémentaire est demandée à la grille intérieure pour obtenir une double réaction; une augmentation de l'amplification est ainsi obtenue. Avec un condensateur K aux bornes des selfs, la lampe fonctionne comme émettrice d'oscillations à basse tension pour de petites puissances.

Mais la lampe double grille peut être utilisée d'une façon toute différente, dans le but non d'employer de très faibles tensions plaque, mais de faire servir à deux usages différents une même lampe. Elle a été ainsi utilisée comme changeur de fréquence dans le même but que le dispositif superhétérodyne (fig. 4). La lampe fonctionne comme oscillateur sur une fréquence différente de celle des oscillations reçues par le circuit CL, grâce à la réaction du circuit C_1L_1 avec la plaque. Ces oscillations interfèrent et produisent des battements correspondant à une onde plus longue. On fait résonner sur cette fréquence le circuit C_2L_2.

On amplifie ensuite en haute fréquence les oscillations ainsi obtenues. C'est le dispositif du radiomodulateur bigrille récemment construit par les Établissements Ducretet.

Enfin la lampe bigrille est capable d'entretenir des oscillations sans qu'aucun couplage magnétique ou électrostatique soit nécessaire; elle se comporte, pour employer un terme convenu comme une résistance négative. Ce type de circuit est connu sous le nom de *négadyne* ou *circuit de Newmann*. Il est représenté figures 6 et 7.

Le circuit oscillant L_1C_1 est placé entre le filament F et l'ensemble des deux grilles G et G'; dans la figure 6, l'alimentation de la grille intérieure se fait en parallèle par l'intermédiaire de la self de choc S qui arrête la haute fréquence ; le condensateur C lui livre passage et empêche en même temps le court-circuit de la batterie.

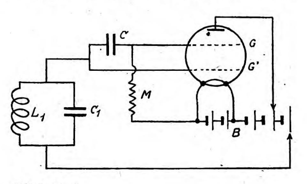


Fig. 6. — NÉGADYNE.

Dans le montage représenté figure 7, le retour se fait à la batterie et G' est alimenté directement ;

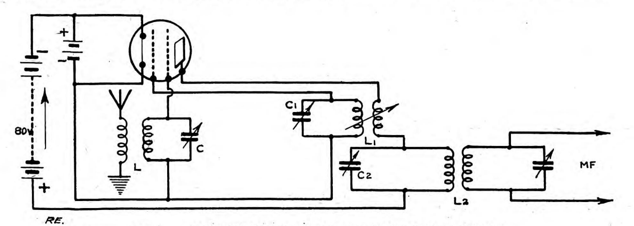


Fig. 5. — RADIOMODULATEUR BIGRILLE DES ÉTABLISSEMENTS DUCRETET.

un condensateur C empêche la grille G d'être sous tension ; cette grille est réuni au filament par une forte résistance M. La plaque est portée à un poten-

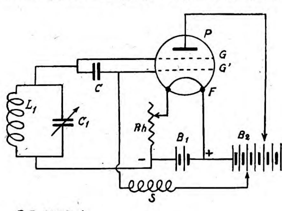


Fig. 7. — NÉGADYNE.

tiel convenable, qui peut être, en pratique, le même que celui de la grille intérieure.

On observe alors que, pour un certain point du chauffage qui varie avec la tension plaque utilisée, des oscillations sont entretenues dans le circuit L_1C_1. Le phénomène se produit pour un point très

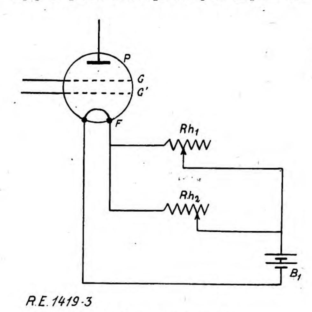


Fig. 8. — ACTION DU CHAUFFAGE.

précis du chauffage, et il y a lieu d'employer un rhéostat à variation continue. Pour certaines applications, on peut faciliter les réglages en utilisant deux rhéostats en parallèle, comme indiqué figure 8 ; on peut aussi agir sur la tension plaque (fig. 9).

Le chauffage doit augmenter avec le voltage-plaque, et il faut avoir soin de ne pas employer une tension plaque trop forte, car on arrive en dehors de la zone du phénomène signalé.

La courbe I de la figure 10 précise les conditions du phénomène ; elle donne les variations de courant de l'ensemble des grilles ($I_G' + I_G$) en fonction des variations de potentiel de la grille extérieure G.

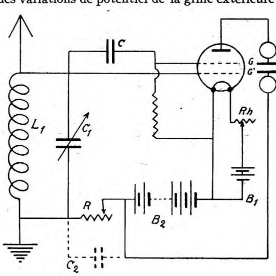


Fig. 9. — INFLUENCE DE LA TENSION PLAQUE.

Dans une certaine zone AB, l'ensemble se comporte bien comme une résistance négative. La courbe II donne les valeurs du courant plaque.

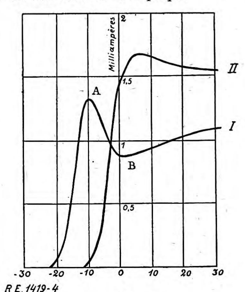


Fig. 10. — NÉGADYNE.

Parallèlement aux études de Newmann, un circuit de ce type a été analysé par M. Amye dans *l'Onde électrique*.

(A suivre.) M. S.

Hétérodyne pour ondes courtes. — Quelques essais d'émission avec faible puissance

Le montage adopté est le montage Mesny à circuit de grille accordé ; le schéma de principe est représenté figure 1. L'ébénisterie renferme un condensateur square-law de 3 dix-millièmes com-

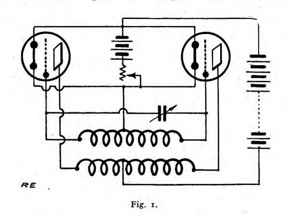


Fig. 1.

posé d'une seule lame mobile et muni d'un vernier (représenté fig. 2) ; c'est une feuille de mica qui peut de déplacer entre la plaque mobile et une des plaques fixes ; la variation de capacité obtenue ainsi par variation de la constante diélectrique est très faible et, par suite, permet un accord très précis.

Les lampes sont disposées de part et d'autre et à quelques centimètres du dessus de l'ébénisterie, de façon à dégager le circuit oscillant des masses absorbantes. Les connexions de chauffage sont réalisées par des broches ; celles de grille et de plaque par des lames-ressorts en bronze. Les extrémités des selfs aboutissent donc en ligne droite aux broches grille et plaque des lampes ; un rhéostat très progressif est situé en avant du coffret. Des coupures sont prévues sur les retours de grille et de plaque pour intercaler des résistances ou des appareils de mesure, sans précautions spéciales d'ailleurs, ces conducteurs n'étant pas parcourus par la haute fréquence.

Quatre selfs ont été utilisées ; les deux premières ont pour caractéristique :

Selfs.	Self-grille.		Self-plaque.		λ min.	λ max.	Fil.
	Diam.	N. de tours.	Diam.	N. de tours.			
I.	7	14	8	16	15	35	En 16/10 nu.
II.	6	4	6,5	5	8	11	En 20/10 nu

Elles sont bobinées sur des tubes de carton bakélisé. Les deux autres ne comportent qu'une seule spire et ont les caractéristiques suivantes :

Selfs.	Diam.	Diélectrique.	λ min.	max.	Tube.
III.	45	Un ruban de soie	7,	10	En 40/10
IV.	10	Dix bâtonnets ébonite	3,45		En 40/10

Les lampes étaient chauffées sous 5 volts 7. Tension plaque : 120 volts par accus.

Antennes essayées :

1° *Antenne apériodique coudée et basse.* — Une antenne de 15 à 20 mètres de long et haute de 1 m. 50 a été essayée ; son extrémité inférieure était mise à la terre à travers un thermique ; elle était simplement couplée à la self de l'émetteur. Sur 35 mètres et avec l'alimentation normale 6-120 volts, l'intensité atteignait 0,3 ampère. Dans ces conditions, la réception a pu être assurée à environ 50 kilomètres sur une détectrice à réaction.

2° *Antenne verticale accordée et isolée du sol.* — L'accord s'effectuait par variation de longueur au moyen de tubes de cuivre emmanchés à frottement doux aux extrémités d'un fil en cuivre de 30/10. Cette antenne forme en son milieu une boucle couplée avec la self de l'émetteur ; la longueur du fil doit être d'environ de 1/5 moindre que la demi-longueur d'onde, à cause de la self de la boucle.

Dans différents essais, on obtint facilement 2 ampères. La mesure des longueurs d'onde était effectuée au moyen d'un ondemètre à absorption.

Résultats obtenus. — Des portées de 50 kilomètres

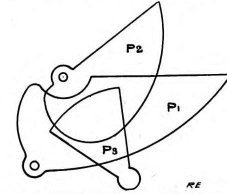
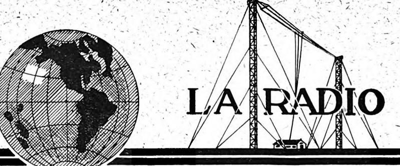


Fig. 2. — FIXATION DES PLAQUES FIXES EN UN SEUL POINT ÉLOIGNÉ DE L'AXE DES LAMES MOBILES. — P_1, plaque fixe de forme spéciale ; P_2, plaque mobile de forme classique ; P_3, plaque mobile en mica permettant d'obtenir une variation très faible de la capacité.

ont été réalisées en télégraphie sur 35 mètres ; réception R6 sur une détectrice à réaction. Sur onde de 3m.45 à 10 mètres, 2 à 3 kilomètres et 200 mètres en téléphonie sur onde de 3m.45.

Louis L'HOPITAULT.



A TRAVERS LE MONDE

Nouvelle station de radiophonie d'Anvers. — La nouvelle station de radiophonie d'Anvers est installée avec l'appui et dans les locaux de la Société royale de zoologie et est exploitée par les soins de la Société Radio-Belgique.

Elle est destinée à radiodiffuser les concerts donnés régulièrement par la Société royale de zoologie, à radiophoner certains concerts extraordinaires donnés à Anvers et à relayer les séances de la station de Bruxelles.

Le studio est suffisamment grand pour permettre la réalisation de concerts de petit orchestre, de séances de musique de chambre ou d'auditions de solistes.

Il est garni de grandes draperies mobiles qui permettent un étouffement plus ou moins grand dans le studio. Le plafond est tendu d'un vélum, et un épais tapis couvre le parquet.

La cabine d'émission, petite, très claire, est attenante au studio. Elle contient un poste émetteur de 100 watts-antenne, divisé en trois panneaux accolés. Les machines sont installées derrière ces panneaux, et elles comprennent un groupe de charge pour les accumulateurs et un groupe convertisseur destiné à fournir la tension de 1 500 volts nécessaires au circuit plaque des lampes.

L'antenne est une antenne en nappe d'une vingtaine de mètres de haut, dont les brins sont soutenus par un câble d'acier tendu entre l'extrémité d'un mât de 16 mètres monté sur le toit de la salle des concerts de la zoologie et le sommet du dôme de la gare centrale d'Anvers. Un contrepoids est tendu au-dessus des toits des bâtiments.

Le poste d'Anvers fonctionnera régulièrement tous les soirs.

Les annonces seront faites en deux langues : le flamand et le français, et il sera donné certaines causeries, certaines lectures et certaines conférences en flamand, tandis que seront relayées de Bruxelles certaines conférences et causeries en français.

La législation radiophonique aux États-Unis. — La dernière phase dans le développement du problème concernant le contrôle sur la radiophonie dans les États-Unis est l'essai de faire ratifier par le Congrès un projet de loi qui assignerait à une Commission indépendante, composée de cinq membres, le maniement des affaires concernant la radiophonie.

Ce projet de loi, qui a été approuvé par un Comité du Sénat, est rédigé de façon à défendre l'usage de la radiotéléphonie pour une propagande politique indirecte et de limiter la censure de l'État aux rapports faux, indécents ou injurieux.

La publicité radiophonique aux États-Unis. — Le *New-York Times* du 14 mars publie les montants perçus par l' « American Telephone and Telegraph Company », qui exploite plusieurs stations radiophoniques américaines pour la publicité faite par l'une de ces stations.

Ces montants sont :

Pour la station de New-York, 400 dollars par heure ; pour la station de Boston, 250 dollars par heure ; pour la station de Philadelphie, 200 dollars par heure ; pour la station de Pittsburg, 200 dollars par heure ; pour la station de Detroit, 200 dollars par heure ; pour la station de Minneapolis, 250 dollars par heure ; pour la station de Saint-Louis, 250 dollars par heure ; pour la station de Chicago, 350 dollars par heure.

Lorsqu'on fait de la publicité à la fois par les seize stations de la Compagnie, le tarif est de 2 700 dollars par heure.

Changement des longueurs d'onde. — Autriche : Vienne, Grossradio, 541 mètres ; Belgique : Bruxelles, 486 mètres ; France : Radio-Montpellier, 220 mètres ; Tchéco-Slovaquie : Prague, 372 mètres.

Nouveaux postes. — Belgique : Anvers, onde 265 mètres; puissance, 100 watts-antenne; France : Radio-Forez (Saint-Étienne), onde 220 mètres ; puissance, 100 vatts.

Espagne. — Les horaires des stations sont fixés chaque mois par le Gouvernement, de façon à ce que les sations d'une même ville ne transmettent pas à la même heure.

La radiophonie en Finlande. — La radiophonie n'est pas encore organisée en Finlande, et toute la radiodiffusion se fait par l'initiative des amateurs.

Il y a actuellement en Finlande trois catégories de stations émettrices :

1° La station d'essais appartenant au bataillon radiotélégraphique de l'armée, à Helsingfors, « Helsingin Yleisradioasema ». Cette station a émis depuis 1923 régulièrement des signaux et des bulletins météorologiques, ainsi que des programmes arrangés par diverses sociétés s'intéressant à la radiophonie.

2° La station de la Garde civique à Helsingfors. Cette station, appartenant à la « Western Electric Co. », a été louée par la Garde civique en 1925. Les programmes émis par cette station sont aussi arrangés par diverses sociétés.

3° Les stations dans les villes de province comme à Tammersfors, Björneborg, Lathis, Jyväskylä dont les programmes sont arrangés par divers clubs ou

transmis par relais de Helsingfors. « Suomen Radioyhdistys — Finlands Radioförening r. y. — est une association des amateurs de la radiodiffusion. Pour entretenir l'intérêt du radio, cette association fait émettre à ses frais au moins trois programmes par semaine par « Helsingin Yleisradioasema » ou par la station de la Garde civique. Ces programmes sont aussi transmis par relais aux villes de province.

Une société du nom de « Suomen Yleisradio O/Y » est en train de se constituer. Cette société a pour but de se charger de l'exploitation de la radiophonie aux conditions précisées par le Gouvernement.

La T. S. F. et la Préfecture de police. — Dès que la T. S. F. est entrée dans le domaine industriel, la Préfecture de police, qui ne néglige rien, pour doter ses services de police, de moyens matériels modernes, a créé aussitôt un service de T. S. F.

Après de nombreux essais, une première organisation a été mise sur pied en 1922. Elle comprenait un poste fixe et deux postes sur voitures automobiles.

Chacun d'eux pouvait émettre et recevoir sur des ondes comprises entre 600 et 900 mètres avec une puissance antenne de 25 watts.

Le trafic, très facile en télégraphie aux heures calmes, était souvent troublé soit par F. L., soit par d'autres postes.

D'autre part, la mobilité des voitures était toute relative. Il fallait installer à terre mâts, haubans, grillages, etc., opération qui demandait un quart d'heure.

Le service de T. S. F. de la Préfecture de police s'est préoccupé d'améliorer cette organisation primitive et, après des études longues et patientes, a réalisé un nouveau type de voitures qui donne d'excellents résultats.

Tout d'abord, le service a créé un système de supports d'antenne type Préfecture de police entièrement nouveau, qui ne nécessite aucune installation à terre.

Sur le toit de la voiture, aux deux extrémités, sont montés deux axes transversaux constitués par des tubes en acier. Des douilles également en tube d'acier sont soudées à l'autogène sur les axes. Ces douilles reçoivent un cadre en bambou convenablement haubanné.

A l'extrémité supérieure des cadres en bambou, sont fixés les fils d'antenne.

Pour que ceux-ci ne s'emmêlent pas pendant la manœuvre, l'une des extrémités de chaque fil d'antenne est frappée sur un enrouleur automatique Baron.

Pendant les déplacements de la voiture, les cadres de bambous sont couchés sur le toit.

Dès l'arrêt, les cadres sont relevés à l'aide d'un levier, et l'ensemble constitue une nappe de quatre fils de 6 mètres de longueur à 2 m. 70 au-dessus du toit de la voiture. Le châssis de celle-ci constitue le contrepoids.

Par suite de la simplicité de la manœuvre, il s'écoule à peine trente secondes entre le moment où la voiture s'arrête et celui où le poste peut transmettre.

Ainsi la voiture non seulement garde une mobilité telle qu'elle peut suivre un cortège en marche, mais elle peut être placée sur n'importe quel point, l'encombrement de l'antenne ne dépassant pratiquement pas celui de la voiture.

A ce progrès a correspondu une réorganisation complète du service qui comprend maintenant sept postes dotés d'un matériel d'émission et de réception moderne, dont quatre sont montés sur voiture avec l'antenne type Préfecture de police.

Le poste émetteur est alimenté par une batterie d'accumulateurs de 24 volts 150 AH. Cette batterie chauffe les filaments en série de deux lampes d'émission et alimente un convertisseur qui tourne à 2500 t/m et peut débiter OA 160 sous 1 300 volts.

Le poste comporte deux lampes E301 de la Radiotechnique, dont les caractéristiques sont les suivantes : chauffage 3,6 A sous 11 volts ; tension plaque 1 200 volts ; courant plaque normale OA 0,72 ; dissipation maximum de l'ampoule 30 watts.

Modulation par contrôle d'anode, une lampe fonctionnant comme oscillatrice et l'autre comme modulatrice et dont la grille est attaquée par le secondaire du transformateur microphonique.

Cette modulation, déjà très satisfaisante, va être augmentée en profondeur au moyen d'une lampe supplémentaire de 10 watts qui sera intercalée entre le microphone et la grille de la lampe modulatrice.

L'alimentation des plaques utilise le montage en parallèle avec filaments à la masse. L'antenne est excitée en semi-direct.

Les réglages s'effectuent au moyen de trois pinces réalisant des variations par bonds et par un condensateur et un variomètre d'antenne à variation continue permettant des accords précis.

La gamme d'onde réalisable par le poste s'étend de 140 à 370 mètres. L'énergie mise en jeu dans l'antenne est de 50 watts.

Récepteur. — Type S. R. S/4 de la Société Française Radio-Électrique à 4 lampes, dont une haute-fréquence, une détectrice et deux-basses fréquences avec couplage de l'antenne par induction et réglage de l'accouplement permettant de réaliser des sélections très poussées. Au moyen d'un système de fiches, on peut brancher sur ce récepteur soit deux casques téléphoniques, soit un haut-parleur Radiolavox, soit un casque et un haut-parleur.

Le récepteur permet de recevoir toutes les ondes comprises entre 150 mètres et 3 000 mètres.

Avec cette organisation, les voitures peuvent correspondre entre elles ou avec le poste de la Préfecture de police, à des distances qui dépassent 20 kilomètres en téléphonie et 40 kilomètres en télégraphie. On peut plus que doubler ces portées en déroulant un fil d'antenne d'une de vingtaine de mètres en dehors de la voiture.

Ces portées s'entendent pour une réception en bon haut-parleur, dont chaque poste est pourvu, afin d'éviter l'écoute au casque.

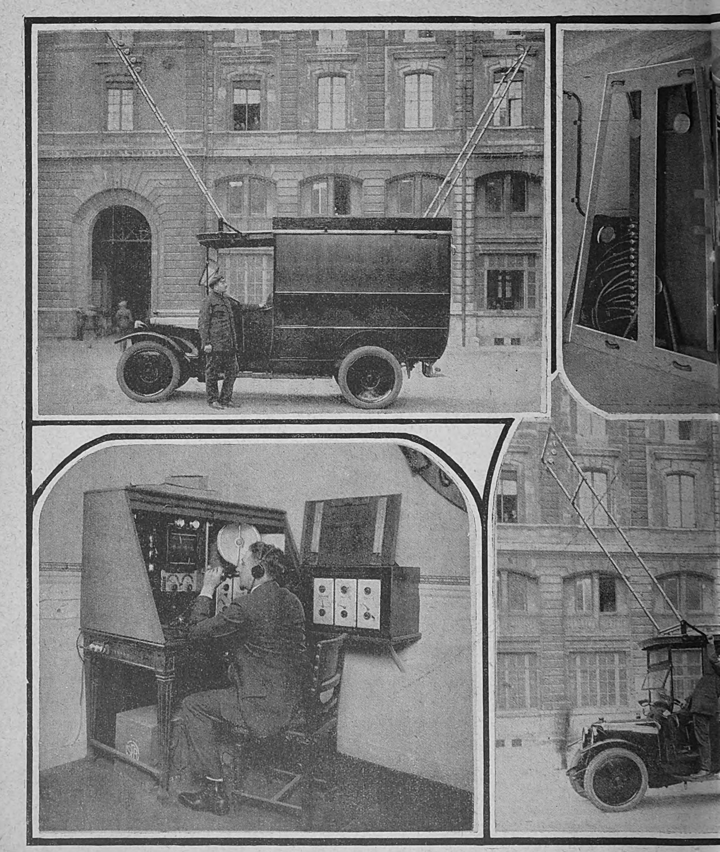
Dès qu'elle arrive en station, chaque voiture signale au poste central son arrivée par son indicatif, puis elle reste sur réception en haut-parleur, les réglages ayant été étalonnés une fois pour toutes.

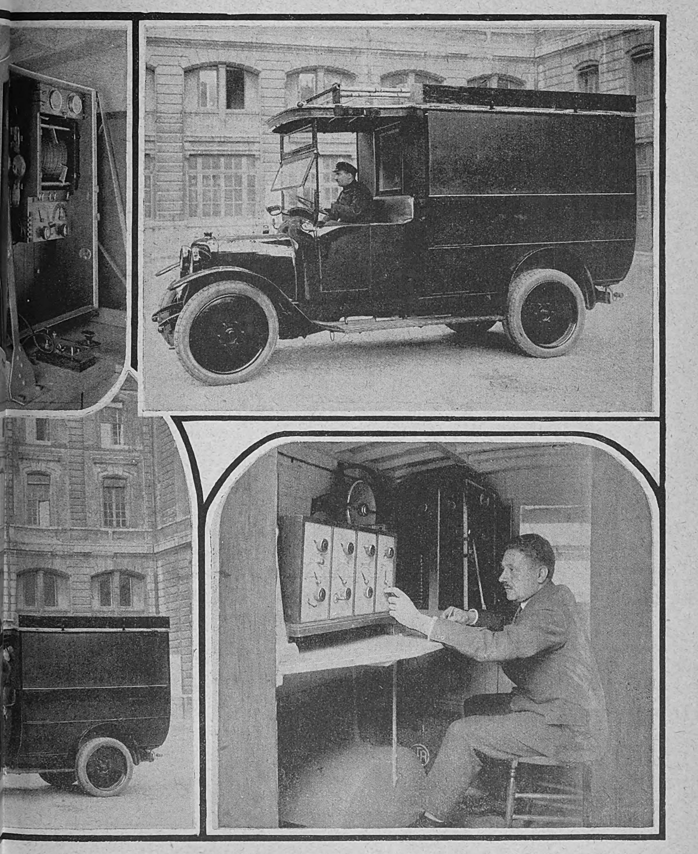
Dès qu'un poste veut parler, il s'annonce par son indicatif et appelle le poste intéressé. Il passe ensuite sa communication, tous les autres postes restant sur écoute. Le signal « compris » lui est donné, et tous les postes reprennent l'écoute.

L'exploitation se trouve ainsi très simplifiée et donne d'excellents résultats. Des essais vont être entrepris ultérieurement pour assurer les liaisons, la voiture étant en marche. Ce sera l'œuvre de demain.

****

LA T. S. F. ET LA PR…





Exposition internationale des industries radioélectriques à Vienne. — L'intérêt toujours croissant qui se manifeste pour la télégraphie sans fil a décidé les organisateurs à créer une section pour la télégraphie sans fil dans le cadre de la foire d'automne (3-12 septembre 1926). Dès aujourd'hui, quatre salles dans le palais de la Foire sont retenues pour cette exposition.

L'exposition de télégraphie sans fil montrera tous les appareils et installations se rattachant à cette branche et les présentera en fonctionnement. Ce sera la plus grande exposition du radio qui ait eu lieu jusqu'à ce jour en Autriche ; elle durera une semaine de plus que la foire même.

Nouveau poste de broadcasting en Suède. — Le Gouvernement suédois aurait décidé l'érection d'une station de broadcasting de 30 kilowatts à Motala (Suède centrale).

Salles d'audition de T. S. F. — On connaît les salons d'audition de disques phonograhiques, qui existent en grand nombre à Paris et dans lesquels on peut entendre les disques désirés pour une somme modique. D'après le journal *Excelsior*, une société hollandaise se serait constituée à Amsterdam pour installer plusieurs salles de concerts radiophoniques, où les amateurs pourraient de même, après avoir payé un droit d'entrée, écouter les concerts de leur choix.

La Chambre de commerce française en Suède en 1925. — La Chambre de commerce française en Suède vient de tenir à Stockholm son assemblée générale annuelle sous la présidence de M. Armand Bernard, ministre de France, assisté du Prédident de la Chambre M. Le Bourgeois. De nombreuses maisons françaises s'étaient fait représenter. Dans son rapport, le Conseil d'administration rend compte des interventions de la Chambre dans d'importantes questions, telles que : le transport des colis postaux entre la France et la Suède, où des améliorations très sensibles ont été obtenues ; le transport des marchandises, les conditions d'exportation des tourteaux d'arachide français, la participation de l'industrie française aux adjudications de rails, matériel de chemin de fer et matériel électrique, ouvrages en fer dans les ports, le dédouanement des soieries, la participation de la Suède à l'exposition des arts décoratifs, etc.

En même temps qu'elle développait son rayon d'action, la Chambre a continué de prospérer. En fin d'exercice, elle comptait 1 178 membres au lieu de 1 056 en fin 1924. Le nombre des membres français est passé de 800 à 917, celui des membres suédois de 256 à 261 ; cet accroissement du nombre de ses membres, qui se poursuit d'année en année, constitue, en même temps qu'une preuve de sa vitalité, un témoignage indéniable de la considération dont la Chambre jouit dans les milieux industriels et commerciaux des deux pays. Le Bureau commercial, qui est adjoint à la Chambre, a envoyé, en 1925, 23 443 lettres et en a reçu 5 650. Il a procuré à nos industriels et commerçants 531 représentants sur le marché suédois, et recouvré, pour le compte de ses membres français, 95 000 francs environ. Par son correspondant à Paris, ses circulaires spéciales et son *Bulletin mensuel*, qui poursuit son programme d'information bilatérale et publie des renseignements très documentés sur nos marchés d'exportation, nos finances, cette compagnie a pu maintenir et développer son action de propagande économique et assurer le contact permanent de ses membres.

Les importations françaises en Suède sont restées en 1925 sensiblement au même niveau en valeur, avec 148 181 000 francs contre 151 263 000 francs en 1924. Ces chiffres sont nettement supérieurs à ceux de l'année 1923, soit 128 988 000 francs et, même de 1914 à 1925, on constate des augmentations très importantes pour certains articles : fers et aciers (de 2 591 à 11 137 tonnes) ; cuivre (de 43,7 à 74,9 tonnes) ; pièces détachées et organes de machines (25,9 à 65,2 tonnes), outils et ouvrages en métaux (de 254,2 à 1 325,7 tonnes), couleurs (de 577 à 1 022,7 tonnes) ; produits chimiques (de 7 022,8 à 9 487,8 tonnes) ; tourteaux (de 27 284 à 31 417 tonnes). En ce qui concerne les exportations de Suède en France, on peut noter une augmentation pour les minerais (de 23 840 à 68 287 tonnes) ; les fontes (de 3 035 à 3 969 tonnes) ; le papier (de 29 721 à 30 682 tonnes) ; les machines motrices (de 2 693 à 3 468 tonnes) ; les peaux et pelleteries brutes (de 1 149 à 2 180 tonnes) ; les céréales (de 61 à 674 tonnes) ; les pierres ouvrées (de 7 598 à 1 044 tonnes) ; les pierres et terres servant aux arts et métiers (de 7 395 à 12 801 tonnes).

Après l'assemblée générale, les membres de la Chambre se réunirent pour la banquet annuel, au cours duquel le ministre de France remit la Croix de la Légion d'honneur à M. Erik Nylander, directeur de l'Union générale des Exportateurs suédois. Plusieurs discours furent prononcés, et le ministre du Commerce de Suède porta un toast à la prospérité de la France et de la Chambre de commerce.

Examen d'aptitude à l'emploi de radiotélégraphiste de bord. — Une session d'examen aura lieu les 3 et 4 août 1926 à Bordeaux. Les candidats se réuniront à la Faculté des Sciences, cours Victor-Hugo, Bordeaux.

Ils devront être munis de papier, porte-plume et encre.

L'examen commencera à 9 heures.

Les dossiers des candidats, *complets* et *réguliers*, constitués *conformément à l'article 8 de l'arrêté du 16 novembre 1923*, devront parvenir, avant le 25 juillet, au service de la Télégraphie sans fil, 5, rue Froidevaux, Paris (XIVe).

Passé ce délai, les déclarations de candidatures ne seront plus acceptées.

Les candidats qui se sont présentés aux examens antérieurs et dont les dossiers sont en instance au service de la télégraphie sans fil transmettront simplement leurs demandes dûment établies sur papier timbré à 2 fr. 40, en rappelant que les autres pièces ont été adressées antérieurement et en indiquant à nouveau la classe du certificat à laquelle ils prétendent.

Si les candidats sont déjà titulaires d'un certificat de radiotélégraphiste de bord (2e classe A, 2e classe B, écouteur), mention devra en être faite également sur la demande.

Droits d'auteurs. — Nous publions les résolutions adoptées par les Congrès des Sociétés de perception des droits d'auteurs musicaux tenus à Prague, du 25 au 28 octobre 1925, et à Locarno, les 4 et 5 mars 1926, telles qu'elles ont été publiées dans *le Droit d'Auteur* du mois d'avril 1926.

En ce qui concerne le droit matériel :

1° Les exécutions d'ouvrages musicaux propagés par un appareil émetteur d'ondes radioélectriques doivent être de toute façon considérées comme des concerts publics. Elles sont, en conséquence, sujettes à l'autorisation et au contrôle de l'auteur, ou de la Société d'auteurs du pays dans lequel se trouve le poste d'émission, sans qu'il y ait lieu de distinguer selon que la première reproduction a lieu en public ou dans un studio privé du poste émetteur ;

2° Les représentations sur la scène d'ouvrages dramatico-musicaux, propagées par la radiotéléphonie, doivent être considérées comme des concerts et, en pareil cas, les auteurs n'encaisseront pas seulement les tantièmes afférents à la représentation publique sur la scène, mais encore ceux qui leur seront dus pour la transmission de l'œuvre, transmission revêtant le caractère d'un concert.

3° La Société d'auteurs du pays du poste émetteur est autorisée à percevoir auprès de ce dernier, considéré comme organisateur des exécutions, les redevances dues du fait de l'exécution radiophonique.

4° Les émissions transmises d'exécutions radiophoniques (Rebroadcasting) doivent être considérées comme de nouvelles exécutions publiques par les sociétés d'auteurs du pays où se trouvent les stations émettrices qui assument la transmission.

5° Comme système uniforme de perception des tantièmes dus pour les émissions radiophoniques, il est recommandé de prélever un tant pour cent sur l'abonnement encaissé par les stations émettrices, abonnement dont le montant variera pour les différents groupes de stations réceptrices publiques ou privées suivant les circonstances dans lesquelles se trouveront les divers États et les abonnés. Les exécutions radiophoniques pratiquées à l'aide d'un haut-parleur ou d'appareils analogues doivent être considérées comme des concerts séparés et traités comme tels.

En ce qui concerne la procédure à suivre :

1° La Conférence de Prague souhaite qu'une réglementation uniforme des droits d'exécution radiophoniques soit adoptée prochainement dans le cadre de l'Union Internationale de Berne et qu'une Conférence des États contractants soit convoquée pour compléter sur ce point la Convention de Berne ;

2° A cet effet, le Secrétariat permanent du Congrès, à Amsterdam, entrera en relation avec le Bureau international de Berne.

Résolution du Congrès de Locarno. — Les sociétés de droits d'auteurs des principaux pays d'Europe (France, Angleterre, Allemagne, Belgique, Italie, Suisse, Hollande, Autriche, Tchécoslovaquie, Hongrie) réunies à Locarno, le 4 mars 1926, en congrès international, sous la présidence de M. Vogler, directeur du Conservatoire de Zurich et délégué de la Société suisse, après avoir entendu différents délégués des sociétés dans leurs explications sur le mode de perception des droits d'auteurs pour les émissions radiophoniques ; après avoir entendu l'exposé des différents systèmes de taxes imposées par certains pays aux possesseurs d'appareils de réception, taxes dont le montant est versé partie à l'État, partie aux sociétés d'émissions radiophoniques, émettent le vœu que les gouvernements de tous les pays inscrivent, au plus vite à l'ordre du jour de leurs travaux, l'étude d'une taxe qui sera perçue sur les possesseurs d'appareils de T. S. F. Cette taxe sera partagée dans des conditions à déterminer entre l'État et les sociétés ayant pour but des émissions radiophoniques et permettra ainsi aux sociétés de radiophonie de rémunérer les auteurs et interprètes.

La Hongrie sanctionne officiellement le principe émis par le Congrès juridique international de T. S. F. que « nul ne peut exploiter commercialement une émission radiophonique sans accord préalable avec l'émetteur ». — On se souvient qu'au nombre des vœux émis par le Congrès juridique international de T. S. F., qui a réuni à Paris, du 14 au 16 avril 1925, les représentants de vingt-deux nations, figurait celui-ci :

« Aucune exploitation commerciale d'une émission radioélectrique ne peut avoir lieu sans entente avec l'émetteur. »

Le journal *le Droit d'Auteur*, organe du bureau international de l'Union pour la protection des œuvres littéraires et artistiques, a publié, dans son numéro du 15 avril (partie officielle), une ordonnance du ministère hongrois du commerce concernant la fabrication et la mise en vente des appareils de téléphonie et de télégraphie sans fil, dans laquelle le principe posé par le Congrès juridique international de T. S. F. se trouve officiellement sanctionné.

L'article 14 de cette ordonnance dit en effet :

« Il est interdit d'utiliser ou de répandre commercialement (*gowerblich*) les communications par réception des postes émetteurs d'ondes radiophoniques. »

Il précise que le terme « communication » doit s'entendre dans le sens le plus général et s'applique aux « musiques, chants, conférences et autres productions récréatives ou instructives, nouvelles ».

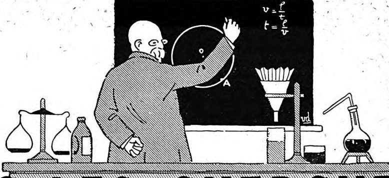
Il nous a paru intéressant de signaler ce fait, qui montre l'importance des vœux émis par le Congrès juridique international de T. S. F. pour l'établissement d'un statut des émissions radioélectriques.

La correspondance par T. S. F. entre la Belgique et le Congo. — Le Gouvernement suit avec un vif intérêt les essais comparatifs de communication directe entre la Belgique et la Colonie, au moyen de la télégraphie sans fil à ondes courtes.

Les premiers essais portant sur la communication unilatérale Belgique-Congo ont été effectués par le poste d'émission de Machelen, appartenant à M. P. Goldschmidt. Ils ont donné de bons résultats.

A son tour, la Société belge Radioélectrique a été autorisée à procéder à des expériences au moyen du poste d'émission établi en son usine de Forest. Ces essais sont en cours. Les émissions du poste de Forest sont journellement reçues à Elisabethville, Stanleyville et Léopoldville.

Un poste d'émission à ondes courtes est en montage dans cette dernière localité. Il permettra de faire très prochainement des essais de communication bilatérale Belgique-Cologne.



AVEC LES CHERCHEURS

Réception avec la terre « seule ». — Cette méthode de réception a été utilisée par le Dr Harris Roger, pour des ondes de 35 à 100 mètres. Elle utilise comme collecteur une tige de cuivre de 3 pieds de longueur, sur laquelle on empile 25 disques de cuivre de 10 pouces de diamètre, espacés de 1 pouce, et on enfonce le tout en sol humide.

T, tige de cuivre ; R, récepteur ; C, 25 disques de cuivre; N, niveau d'eau.

Les résultats furent, paraît-il, excellents : élimination des statiques, réduction du fading, réception égale de jour comme de nuit ; une entente est intervenue avec la « General Electric Co » pour faire des mesures quantitatives.

Le Dr Roger a soutenu constamment, depuis des années, que la réception radio à grande distance est due à l'élévation et à l'abaissement du potentiel de la terre, et *non pas* aux ondes d'espace actionnant une antenne.

Les résultats des essais mentionnés ci-dessus lui paraissent devoir étayer la validité de cette théorie. Par ailleurs, lorsque, dans ces essais, on ajoutait une antenne supplémentaire, on n'obtenait qu'une légère augmentation d'intensité des signaux. Cette augmentation, dit le Dr Roger, était due non pas aux ondes radio atteignant l'antenne, mais à ce qu'il y avait une plus grande différence de potentiel entre le sol et le sommet de l'antenne.

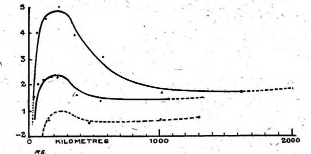
Par ailleurs, le Dr Roger suggère que la réflexion, au lieu d'être envisagée sur la couche hypothétique d'Heaviside, pourrait tout aussi bien *être envisagée sur le noyau du centre de la terre*. Il rappelle que des explorateurs du service géologique purent recevoir à 1 000 pieds de profondeur les signaux de nuit d'un station de broadcasting à 1 000 milles de distance. (*Par Winters, Radio-News, juin 1926*). XX.

Variations de polarisation des ondes radio. — Cet article décrit une série d'expériences faites sur la polarisation des ondes. On trouva, et ceci intéresse spécialement les amateurs, que la réception horizontale est plus efficace pour recevoir des ondes au-dessous de 100 mètres.

La figure ci-contre résume les résultats de presque un millier de mesures principalement sur les stations d'amateur. Les trois courbes indiquées sont relatives aux fréquences moyennes de 107, 80 et 40 mètres. Les ordonnées sont les rapports des $\frac{\text{champ électrique horizontal}}{\text{champ électrique vertical}}$.

Les portions en traits pleins sont relatives aux distances auxquelles j'avais un nombre suffisamment grand d'observations pour éliminer les irrégularités individuelles, tandis que les portions en traits pointillés sont relatives aux régions où je n'avais que peu de mesures.

Prenons d'abord la courbe pour « 40 mètres » : on voit que l'onde quitte l'émetteur polarisé verticalement, sans aucune composante horizontale ; mais, avant d'avoir atteint 20 kilomètres, elle accuse une composante horizontale égale en amplitude à la composante verticale. A 200 kilomètres, l'onde s'est tordue de telle façon que le champ horizontal est cinq fois plus grand que le champ vertical. A partir de là,



Ces courbes, établies pour les ondes de 40, 80 et 107 mètres, indiquent comment change, avec la distance parcourue, la composante horizontale. Les ordonnées sont les rapports de la force électrique horizontale à la force électrique verticale. Par exemple, 4 signifie que le champ horizontal est 4 fois plus grand que le champ vertical.

toutefois, le rapport décroît légèrement pour atteindre un minimum vers 1 000 kilomètres; puis, quand la distance augmente encore, le rapport augmente à nouveau, et, quoique les mesures à cette distance ne

soient pas nombreuses, les stations européennes, à des distances de 5 000 à 6 000 kilomètres, ont un rapport $\frac{\text{horizontal}}{\text{vertical}}$ entre 2 et 3.

Les courbes pour 80 et 107 mètres sont de même nature, mais plus aplaties. Les maxima et minima ont lieu pour 250 kilomètres et 500 kilomètres. Il est probable que cette famille de courbes peut se continuer jusqu'à la bande du « broadcasting » ; en fait, les mesures que je fis sur les stations de broadcasting montrèrent que la petite composante horizontale atteint sa plus grande valeur à environ 250 kilomètres. (*Par Greewleaf Pickard, Proceedings, mars 1926 ; Radio-News, mai 1926.*)

La téléphonie sans fil en chemin de fer. — *Die, Antenne*, journal de propagande de la maison Huth, décrit d'une façon assez détaillée l'installation émettrice et réceptrice permettant la liaison téléphonique entre un abonné du téléphone de ville et un voyageur se trouvant dans un « D. Zug » quelconque de la ligne Berlin-Hambourg.

De nombreuses photographies montrent l'installation des appareils dans un wagon et divers aspects du matériel lui-même.

Afin d'éviter des brouillages entre les communications de divers trains, on donne une longueur d'onde spéciale à chaque train. Des précautions sont prises pour que les ondes haute fréquence ne prennent pas les câbles qui interrompent quelquefois les lignes téléphoniques lors du passage dans certains obstacles ou ouvrages d'art : les pertes d'énergie qui résulteraient de ce passage dans ces portions de câble seraient trop importantes.

Un article spécial traite de la question de la téléphonie sans fil dans les trains au point de vue brevets : comme tout premier brevet, il cite le *D. R. P. 297 116* de V. G. Werner et H.-K. Warfvinge, et analyse brièvement divers brevets Huth. (*Die Antenne, n° 8 de 1925, p. 144-154.* Voir aussi : *Wireless World, 10 mars 1926, p. 365 ; Der deutsche Rundfunk, 28 février 1926, p. 508.*)

La piézo-électricité et son application à la mesure des pressions. — Après avoir rappelé la découverte de la piézo-électricité par Pierre et Jacques Curie en 1880, et l'application de M. Langevin au sondage, l'auteur cite la conférence faite par M. W. A. Cady à l'Université de Middletown sur la théorie de Voigt et le résonateur piézo-électrique.

L'auteur donne des détails de construction sur ce résonateur et cite son emploi comme étalon de longueur d'onde et comme moyen de rendre la fréquence d'un circuit de tube à vide générateur indépendante des effets perturbateurs dus à la capacité, aux variations de tension, etc... (application à un ampli à résistance à trois étages).

Pour terminer, l'auteur cite les travaux de Sir J. J. Thomson sur ses travaux de mesure instantanée des pressions au moyen de la piézo-électricité : pression des explosifs dans les canons ou sous l'eau.

Quelques références sont également données, concernant la piézo-électricité. (*Génie civil, 10 avril 1926, p. 337, par F. Collin.*)

Haut-parleur piézo-électrique. — On sait que certains cristaux, appelés piézo-électriques, ont la propriété de subir une déformation mécanique sous l'influence d'une différence de potentiel, et inversement de produire une certaine différence de potentiel sous l'influence d'une déformation mécanique.

Ces cristaux sont classés en deux catégories :

1° Ceux dans lesquels on trouve une disposition asymétrique des atomes dans la molécule : tartrates, sucre, camphre ;

2° Ceux dans lesquels on trouve une disposition asymétrique des molécules : quartz, tourmaline, borax.

Les principaux cristaux étudiés sont : le quartz, la tourmaline, le tartrate de sodium et de potassium (sel Rochelle) ; ce dernier est d'ailleurs le plus actif.

La déformation mécanique la plus intéressante est celle qui se manifeste sous forme de torsion autour de l'axe principal de cristallisation pour un cristal de 7 centimètres de long; on a calculé cette torsion comme étant de 10^{-5} radians (2,06 secondes d'arc) par volt appliqué.

L'article donne ensuite le procédé de fabrication de tels cristaux et la façon de les monter pour les utiliser à actionner un cône de papier bristol et à jouer ainsi le rôle de haut-parleur.

Il aurait été trouvé qu'un tel haut-parleur reproduirait mieux la voix et la musique qu'un appareil électromagnétique ; il a cependant le désavantage de nécessiter un transformateur d'alimentation, en raison de sa haute impédance propre. Cette dernière n'est pas constante : elle dépend de la grosseur et de l'état de sécheresse du cristal. Elle est en moyenne de 10 000 ohms à 1 000 périodes.

L'auteur donne la photographie d'un haut-parleur qu'il a réalisé, mais il indique que bien d'autres réalisations mécaniques peuvent être envisagées.

Le numéro d'août 1925 de *Radio-News* donne également le procédé de fabrication de tels cristaux. (*Radio-News, mars 1926, p. 1296, 1320 et 1321*, par *R. F. Shropshire*. Voir aussi : *Radio-News, 1925, août, p. 233*, et *Der Radio-Amateur, n° 13 du 26 mars 1926, p. 272.*)

Haut-parleur à plusieurs unités. — L'appareil comprend plusieurs éléments reproducteurs de sons, dont chacun est capable d'être influencé efficacement par une bande de fréquences différentes.

Ces éléments sont en série ou en parallèle sur une source d'énergie. (*B. F. 600 039.*)

Transmission de cartes par le procédé Dieckmann. — Une innovation a été faite au poste de broadcasting de Munich.

Un relevé météorologique est écrit au moyen d'une encre isolante, et le style du système Dieckmann (tout ou rien) envoie des courants au poste de Munich, qui le transmet par radio. Tous ceux qui ont un récepteur approprié et du papier chimique peuvent enregistrer cette carte du temps. Des transmissions sont faites régulièrement les jours ouvrables vers midi, les dimanches et jours de fête à 12 h. 15. Chaque transmission dure environ cinq minutes. (*Wireless World, 2 juin 1926, p. 738.*)

La propagation des ondes de T. S. F. — L'article donne les résultats obtenus au cours d'une étude systématique des intensités de réception de stations à grande longueur d'onde relevées dans quatre stations réceptrices pendant une période de près de deux ans.

Les moyennes hebdomadaires des résultats sont étudiées, et on montre qu'elles sont incompatibles avec toute loi d'affaiblissement constant. Les résultats font également ressortir des variations périodiques très marquées. Il est indiqué que les effets observés peuvent être, pour la plupart, expliqués aisément par l'hypothèse d'une couche élevée produisant des effets de réfraction. Ceci est confirmé par les résultats obtenus en relevant point par point une courbe d'intensité suivant la distance, au moyen d'un récepteur portatif et par l'étude des variations systématiques observées journellement pendant la période du coucher du soleil.

Des conclusions diverses sont tirées des résultats, mais il est souligné que des recherches expérimentales beaucoup plus nombreuses sont encore nécessaires au sujet de plusieurs des nombreux phénomènes observés. (*J. I. E. E., mai 1926, par J. Hollingworth.*)

Lampe Telefunken à bas voltage. — Telefunken a mis sur le marché une lampe d'émission (5-10 watts) RS-228, qui rend des services dans les laboratoires ou les postes de faible puissance d'émission.

La lampe est alimentée côté plaque par les 200 volts du secteur ; son filament absorbe 1 lampe sous 7 volts et est construit en une variété de tungstène thorié.

L'article donne les caractéristiques grille et plaque de cette lampe. (*Q. S. T. américain, mai 1926, p. 47.*)

Redresseur électrolytique « Sec » de S. Ruben. — Ce redresseur comporte un disque en magnésium, et l'autre contient différentes substances, parmi lesquelles dominent des cristaux d'un sel de cuivre.

Pour charger 3 éléments au plomb ou 5 éléments fer nickel, l'auteur dit qu'il faut 2 « cellules » de Ruben au point de vue du voltage, sans toutefois donner d'indication sur l'ampérage admissible par cellule.

Recherches expérimentales sur les transformateurs magnétiques H. Plendl, F. Sammer et J. Zenneck. — Les auteurs traitent les différents chapitres suivants :

Appareils utilisés : accord du circuit primaire ; circuit-filtre dans le circuit primaire ;

Amélioration du facteur de puissance ;

Capacité en parallèle avec la bobine secondaire à noyau de fer ;

Influence du couplage ;

Accord du circuit secondaire ouvert ;

Accord du circuit secondaire fermé ;

Multiplication de fréquence à deux étages ;

Capacité en parallèle avec l'enroulement secondaire du noyau magnétique.

L'article se termine par les conclusions suivantes :

1° La saturation du noyau de fer est primordiale pour la multiplication de la fréquence ; l'accord du circuit primaire n'est pas essentiel. Pourtant, pour des raisons d'exploitation, on travaillera en général au voisinage de la résonance ;

2° La grosse self-inductance primaire sans fer, que l'on emploie la plupart du temps pour avoir de bons résultats dans la multiplication de fréquence, peut être remplacée avec avantage, dans certains cas, par un filtre qui est accordé sur l'harmonique 3.

3° Le branchement en parallèle d'une self-induction sans fer avec le générateur a été étudié. Ce schéma, décrit par L. Pungs et K. Schmidt, donne, lors d'un accord correct, des conditions d'exploitation favorables.

4° On obtient une amélioration importante de la multiplication de fréquence en mettant une capacité en parallèle avec l'enroulement secondaire du noyau magnétique.

5° Plus la multiplication de fréquence est élevée, plus l'accouplement favorable dans nos essais entre circuit primaire et secondaire était serré.

6° La multiplication de fréquence en deux étages s'est montrée supérieure à la multiplication à un étage, aussi bien au point de vue du rapport des courants primaire et secondaire qu'au point de vue de la forme du courant secondaire en fonction du temps.

7° Au moyen du tube de Braun, on a étudié complètement les phénomènes physiques et la transmission de l'énergie dans la multiplication de fréquence, en tenant compte tout particulièrement du schéma indiqué au paragraphe 4 et de la question de l'influence de l'accord du circuit secondaire. (*Jahrbuch der drahtlosen Tel. und Tel., Bd. XXVII, Heft 4, p. 101*).

Poste radiotélégraphique du dirigeable « Norge ». — *Poste émetteur.* — Le poste émetteur est une adaptation du type U, Marconi 0,5 kilowatt, pouvant fonctionner en ondes entretenues ou en télégraphie modulée. Le circuit d'antenne permet de couvrir une gamme de longueurs d'onde de 550 à 1 500 mètres. Une intensité de 4-5 à 6-7 ampères peut être mise dans l'antenne suivant l'onde choisie.

En ondes entretenues, la manipulation se fait sur la grille ; en télégraphie modulée, le circuit de grille est interrompu par un petit interrupteur rotatif.

L'alimentation du circuit d'anode des deux lampes T250 en parallèle, et le chauffage des filaments sont assurés par un générateur à hélice aérienne (3 000 volts 133 milliampères ; 14 volts 14 ampères). L'hélice à 4 pales peut développer 3 HP, et le générateur est orientable dans le courant d'air, de façon à maintenir constante la vitesse de rotation, quelle que soit la vitesse du dirigeable.

Un petit moteur à pétrole de 275 HP est prévu à titre de secours pour actionner le générateur en cas d'insuffisance du courant d'air.

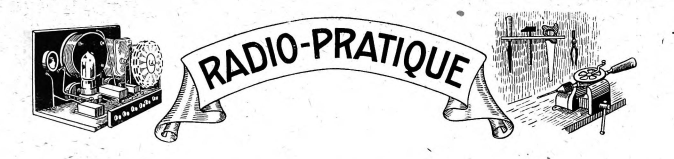
Poste récepteur. — Il comprend un récepteur ordinaire et un goniomètre dont les cadres sont constitués par 2 boucles de fil faisant le tour du ballon.

Un ampli haute fréquence est prévu avec 6 lampes V24 ; la détectrice est du type QX ; l'ampli basse fréquence à transformateur utilise 2 lampes V24 et l'hétérodyne local une lampe V24.

Une batterie sèche de 66 volts assure l'alimentation des anodes, et des accumulateurs sont prévus pour les filaments.

La réception était prévue pour une gamme de longueurs d'onde de 300 à 25 000 mètres.

L'une des principales difficultés pratiques a été l'aménagement de ce matériel dans un espace très restreint. (*Wireless World, 5 mai 1926, p. 669.*)



L'Alimentation plaque des Postes de réception d'amateurs

Par Marcel MOYE

Professeur à l'Université de Montpellier

C'est une question classique que celle de trouver la meilleure méthode de fournir les quelques dizaines de volts et les milliampères nécessaires aux plaques des lampes de réception. Nous ne la traiterons pas une fois de plus, mais nous nous bornerons à exposer à nos lecteurs les opinions que nous avons pu nous faire à la suite de nombreuses expériences personnelles.

Pour éviter tout malentendu, nous tenons à dire que tous nos essais ont été conduits avec des sources d'électricité construites par nous-mêmes en partant de pièces détachées prises isolément. Nous n'avons donc ni à approuver ni à critiquer aucune des nombreuses boîtes d'alimentation de tous genres mises dans le commerce.

Ceci posé, il y a trois sources pratiques de fournir le courant plaque : les piles; les accumulateurs, le courant alternatif redressé et filtré. On pourrait y ajouter, pour ceux qui le possèdent, le courant continu industriel. Nous ne parlerons pas de ce dernier, estimant son emploi délicat et dangereux, excepté pour les personnes expérimentées qui n'ont pas besoin de nos conseils élémentaires.

Parlons d'abord des piles, qui sont d'ailleurs d'une construction et d'un emploi fort commodes. L'amateur ne saurait songer à imiter la fabrication des piles sèches, mais il peut aisément construire une batterie de petites piles humides en se rappelant les règles ci-dessous.

Comme récipients, de petits vases de verre spéciaux fournis par les maisons d'appareillage de T. S. F., de 5 à 6 centimètres de hauteur sur 2 ou 3 centimètres de diamètre. Les bricoleurs à tout prix peuvent construire des récipients analogues en papier collé et paraffiné, mais c'est plutôt du temps perdu.

L'électrode positive est constituée par un charbon entouré de son sac dépolarisant que l'on obtiendra à peu de frais en démontant des piles sèches devenues hors d'usage. Quant au zinc, le mieux est de le découper dans une feuille de zinc de toiture. On en tirera des languettes de 1 centimètre de large sur 5 centimètres de hauteur. Inutile de prendre la peine de faire un cylindre de zinc, la languette suffit. Le liquide excitateur sera la solution usuelle de sel ammoniac à 10 ou 15 p. 100.

Le seul point délicat est la jonction des zincs et des charbons. Le mieux est d'employer des bouts de fil de cuivre de 3/10e à 5/10e, que l'on soudera à la languette de zinc d'une part et à la capsule de cuivre coiffant les charbons d'autre part. En employant une petite lampe à chalumeau, on arrive à faire deux soudures à la minute. La difficulté n'est donc pas là, mais bien dans le fait que ces soudures se rongent aisément quand la pile est en action et la mettent ainsi hors d'usage.

Après de nombreux essais, nous recommandons de recouvrir chaque soudure d'une couche de vaseline assez épaisse, qui empêchera l'oxydation du cuivre. Le paraffine est bien inférieure comme corps occlusif, et surtout son opacité empêche de voir le mal naître et gagner. Avec la vaseline, on peut aisément nettoyer l'élément malade ou le remplacer.

Les piles sèches ainsi constituées seront placées dans des cuvettes plates qui pourront être en carton, si besoin. On les monte en série naturellement. Il est prudent de ne pas compter sur plus d'un volt par élément ou même moins. Prévoir une cinquantaine d'éléments pour donner 40 volts utilisables à la plaque.

Les batteries ainsi constituées durent quatre à six mois. Au bout de ce temps, mieux vaut les reconstruire à nouveau. Les récipients de verre et les charbons servent pratiquement indéfiniment ; on n'a que les zincs à remplacer.

Nous avons trouvé ces batteries très propres et

pratiques, ne demandant comme entretien qu'un peu d'eau de temps à autre. Elles sont fort peu coûteuses, mais, comme elles présentent pas mal de résistance intérieure, nous recommandons de les shunter par un condensateur de 1 ou 2 microfarads.

Une batterie d'accumulateurs est aisée à construire. Il suffit de prendre des vases de verre analogues à ceux utilisés pour les petites piles. On fait chevaucher de l'un à l'autre des cavaliers découpés dans une feuille de plomb de 2 à 3 millimètres d'épaisseur; l'électrolyte est de l'eau acidulée à l'acide sulfurique à 15 ou 20 p. 100. La formation de ces petits accus est d'ailleurs rapide, mais elle nécessite l'usage d'une source de courant continu d'un voltage assez élevé. C'est là un premier inconvénient. Un second provient de ce que l'électrolyte projette, en charge, une sorte de buée d'eau acidulée qui abîme les objets avoisinants. De semblables batteries sont commodes dans un laboratoire; nous ne les recommandons pas à l'amateur qui y trouvera plus d'ennuis que d'avantages par rapport aux petites piles.

Reste l'alternatif, pour ceux, bien entendu, qui disposent de semblable courant à leur domicile. Son usage requiert trois appareils : un transformateur, un redresseur, un filtre.

Pour ce qui est du transformateur, nous ne croyons pas que l'amateur ait le moindre intérêt à le construire lui-même, alors que des modèles spéciaux se trouvent aisément sur le marché. Quant à l'appareil redresseur, nous conseillons formellement le montage employant des lampes de réception ordinaires. Les soupapes chimiques, plomb-aluminium, fonctionnent souvent très bien, mais donnent parfois les mécomptes les plus décourageants. Nous ne saurions leur accorder une confiance assurée, à l'inverse des lampes qui marchent sans difficulté.

Le filtre sera constitué par une ou deux selfs de forte valeur (30 à 50 henrys) et des capacités de l'ordre de 2 à 4 microfarads. Il y a économie à acheter ces divers appareils qui ne sont pas très coûteux et qui fonctionnent indéfiniment sans aucune dépense d'entretien. Ajoutons que les fabricants fournissent en même temps un schéma de montage qu'il serait trop long de reproduire ici.

L'usage de l'alternatif ainsi entendu est actuellement tout à fait pratique pour un amateur et, à notre avis, aussi bon et même meilleur que la batterie de petites piles. Personnellement, nous l'employons depuis plusieurs années à notre entière satisfaction.

Marcel MOYE,
Professeur à l'Université de Montpellier.

ERRATUM — Dans l'article de M. Moye : *Comment remettre en voix un poste muet* paru dans le numéro du 10 juin, il y a lieu de faire la rectification suivante :

Page 217, 2e colonne, ligne 8 en remontant, après les mots : *basse fréquence*, ajouter : *ainsi que la self de résonance.*

Soupape électrolytique

Parmi les appareils servant à redresser le courant, nos lecteurs savent que la soupape électrolytique est de beaucoup le redresseur statique le plus simple et le plus économique.

La soupape est constituée par deux électrodes

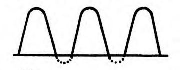


Fig. 1. — COURANT REDRESSÉ PAR LA SOUPAPE.

plongeant dans un vase contenant une solution de bicarbonate de soude. L'une des deux électrodes est en plomb et a une surface de 15 à 30 centimètres carrés; la seconde électrode en aluminium est généralement faite d'un fil mince plongeant de quelques centimètres dans le liquide.

Un tel ensemble ne laisse passer le courant que dans un seul sens, suivant la figure 1.

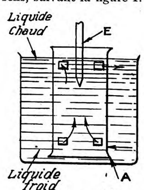


Fig. 2. — CIRCULATION PAR THERMOSIPHON.

Mais il y a deux inconvénients sérieux limitant l'emploi de la soupape : d'abord par suite de la ré-

sistance de l'électrolyte, dès que le débit dans la soupape commence à atteindre une certaine valeur, la solution de bicarbonate de soude s'échauffe et, à partir de 30°, laisse passer le courant dans les deux sens, et, au fur et à mesure que la température s'élève, la prédominance du courant à passer dans un seul sens s'atténue de plus en plus.

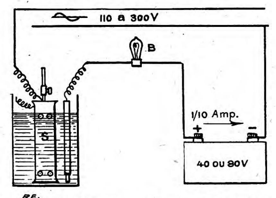


Fig. 3. — RECHARGE BATTERIE DE TENSION DE PLAQUE. — Lampe de 10 à 25 bougies.

En second lieu, les accumulateurs utilisés en T. S. F. servent soit pour le chauffage de lampes micros ou ordinaires, en nombre variable, soit pour la tension de plaque ; les voltages à obtenir sont donc assez différents ainsi que les intensités. Or, il faut que la soupape puisse donner des courants de charge d'intensité et de voltage variables.

C'est pour cette raison que les constructeurs ont fait breveter la soupape ci-jointe.

Le premier inconvénient est presque supprimé grâce à une circulation par thermosiphon autour

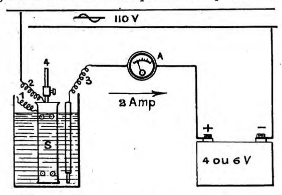


Fig. 4. — RECHARGE BATTERIE DE 4 A 6 VOLTS DE PETIT DÉBIT. — S, soupape ; A, ampèremètre ; 4, électrode de réglage ; 3, sortie de courant.

de l'électrode d'aluminium. Et on peut arriver avec le même type de soupape à charger des types d'accumulateurs très différents, grâce à un jeu d'électrodes en aluminium amovibles et grâce à quelques dispositifs de montage très simple représentés sur la figure 2.

Pour le cas de faible courant de charge, on utilisera un volume faible d'électrolyte (1 à 2 litres), que l'on pourra au besoin tripler ou quadrupler pour des courants de charge atteignant une certaine intensité, le réglage de la tension se faisant en immergeant plus ou moins l'électrolyse d'aluminium dans l'électrolyte. Dans le cas de gros débit,

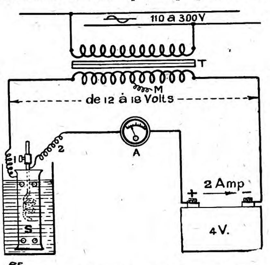


Fig. 5. — RECHARGE BATTERIE DE 4 A 6 VOLTS DE GROS DÉBIT. — 2, électrode en spirale ; T, transformateur.

on augmente la surface de l'électrode d'aluminium en remplaçant la pointe par une spirale.

La dépense d'entretien d'une telle soupape est



Fig. 6. — ENSEMBLE DE LA SOUPAPE

insignifiante ; il suffit de maintenir la solution de bicarbonate de soude à la concentration voulue (80 grammes par litre) et de changer les électrodes usées. Cette soupape offre une résistance énorme, au retour du courant, grâce à une excellente qualité d'aluminium des électrodes (aluminium à 99,5 p. 100 de pureté.

BOURON.



Émissions RADIO-PARIS

Chronique T.S.F.

Nous avons examiné, dans notre dernière causerie, les conditions essentielles que doit remplir l'antenne : bien dégagée, bien isolée.

Avant de quitter ce sujet, nous indiquerons en passant quelques essais récents.

Pour les amateurs d'ondes courtes, au-dessous de 100 mètres, il semble établi que, contrairement à à ce qui se passe pour les ondes longues, un conducteur horizontal reçoit mieux qu'un fil vertical. Des expériences sont actuellement en cours qui semblent devoir modifier la technique de la réception des petites ondes.

Signalons encore les résultats curieux observés par le Dr Harris Rogers, qui a obtenu d'excellentes réceptions avec une terre seule sans antenne. Cette terre est constituée par une tige métallique soutenant une série de disques de cuivre et enfoncée dans le sol humide. Ces essais ont porté sur des ondes de 35 à 100 mètres. Les résultats furent, paraît-il, excellents : élimination des parasites, réduction du fading, réception égale de nuit comme de jour.

La radio reste une science à ses débuts, et elle nous ménage encore bien des surprises. Elle offre à l'amateur, même avec des moyens de fortune, nombre d'essais à faire avec tout l'attrait de l'inconnu.

Mais, pour l'instant, continuons l'installation de notre récepteur. L'antenne est branchée, nous plaçons les lampes, — attention à l'accident, les lampes meurent rarement de vieillesse, — et, toutes les fois qu'on les embroche, il est sage de débrancher l'alimentation.

Quelles lampes utiliser ? Sans aujourd'hui entrer dans le détail, disons, sans hésiter, des lampes à faible consommation. Actuellement la Radio-Micro, d'une bonne marque, est bien au point et donne entière satisfaction, et combien elle simplifie ce point noir : l'alimentation ! La seule précaution qu'elle exige est d'utiliser le rhéostat, — non pour le mettre à bout de course, — mais pour régler le chauffage... contrairement à ce qui se passe d'ordinaire... Le minimum de chauffage compatible avec une bonne audition est le réglage, qui assure à la lampe une longue durée.

Pour les amateurs utilisant encore des lampes ordinaires qui feront ce changement, il y a lieu de noter qu'il leur faudra en même temps remplacer le rhéostat de chauffage ; celui de leur poste serait en effet sans action, le courant de chauffage étant devenu très faible : 6 centièmes (0,06) d'ampère par lampe au lieu de 7 dixièmes (0,7).

Il suffit de demander un rhéostat pour Radio-Micro. Le reste du poste convient sans autre modification.

Nos auditeurs trouveront d'ailleurs différents types de rhéostats au « Pigeon Voyageur », 211, boulevard Saint-Germain. Nous leur conseillons, en outre, de demander le Catalogue très complet qui leur donnera une vue d'ensemble sur la construction actuelle. En particulier pour les rhéostats, ils se rendront compte des grands progrès réalisés ces derniers temps : variation continue et très progressive du chauffage, bon contact du curseur, solidité et facilité de mise en place.

Pendant que nous parlons des lampes, signalons à nos auditeurs une nouveauté qui marque un réel progrès, c'est la lampe de puissance... à faible consommation...

Nos auditeurs n'ignorent pas le rôle capital des basses-fréquences, qui doivent reproduire avec fidélité les variations de courant après détection. Pour

éviter que la lampe ne travaille dans les parties courbes de sa caractéristique, source de déformation et de plafonnement, la seule solution qui donne de bons résultats consiste à employer sur le dernier



HAUT-PARLEUR SALDANA.

étage une lampe spéciale basse fréquence plus puissante qu'une lampe ordinaire. Les amateurs connaissent déjà la lampe super-ampli de la Radiotechnique, mais qui a le défaut de consommer beaucoup Cette société vient de triompher de cet inconvénient en fabriquant une nouvelle lampe de puissance qui ne consomme dans son filament qu'un très faible courant: 1 dixième (0,1) d'ampère. C'est la nouvelle lampe de puissance micro-ampli.

Conservant aux sons tout leur relief, les amplifiant vigoureusement, la micro-ampli s'impose comme dernière lampe basse fréquence sur tous les appareils quand on désire une audition parfaite.

Pour toute précision, s'adresser à la Radiotechnique, 12, rue La Boétie, Paris.

Enfin nous répondrons, pour terminer, à une demande de renseignements d'extrême urgence... d'une de nos auditrices extrême urgence... Les dames sont toujours pressées... dépêchons-nous : il s'agit du choix d'un haut-parleur. Anticipons donc sur notre programme, et d'autant plus facilement qu'il vient de sortir un modèle très intéressant. C'est le haut-Parleur Saldana, 36 *bis*, rue La Tour-d'Auvergne, Paris.

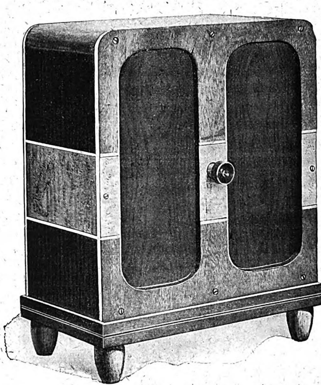
Au point de vue technique, l'apériodicité des lames vibrantes y a été spécialement étudiée, ainsi que le choix de la membrane élastique ; il en résulte une pureté de son vraiment remarquable.

La forme est particulièrement soignée ; le disgracieux pavillon fait place à un petit coffret élégant. Écrivez aux établissements Saldana, 36 *bis*, rue La Tour-d'Auvergne, Paris.

Plusieurs de nos auditeurs nous demandent un moyen de séparer facilement Radio-Paris de Daventry et, d'une façon générale, d'éviter des brouillages provoqués par deux émissions voisines. C'est en effet, étant donné l'encombrement toujours plus grand de l'éther, une question de toute actualité, qui préoccupe nombre de constructeurs. Nous traiterons la question ultérieurement, mais, dès maintenant, nous pouvons signaler à nos auditeurs un circuit sélecteur établi par les ateliers Lemouzy, 121, boulevard Saint-Michel, à Paris, qui résout le problème d'une façon très intéressante. Ce circuit peut, en effet, s'adapter sur n'importe quel récepteur, quel qu'en soit le montage ; il ne diminue pas sensiblement l'intensité des auditions et atténue légèrement les parasites.

Nous continuons l'installation de notre récepteur. Nous branchons piles et accus, opération bien facilitée actuellement par l'usage des fiches. Ne nous trompons pas de fil, le rouge au plus, si on hésite sur ceux qui doivent aller aux piles ou aux accus, observer les conducteurs du chauffage sont d'un plus gros diamètre que ceux de la batterie plaque. De toutes manières, brancher en premier les 4-volts, les lampes s'allument, tout est bien; il ne faut pas courir le risque de mettre les 80-volts sur le filament, ce qui serait pour la lampe... la mort sans phrase.

Il existe bon nombre de marques de piles sèches



HAUT-PARLEUR SALDANA.

pour tension plaque bien au point. Toutefois, nous recommanderons à l'amateur, quand il achète une batterie de 40 volts, de regarder la date de fabrica-

tion et d'exiger une date assez récente, la plupart des piles se détériorant peu à peu en magasin. A l'usage, vérifier la tension au voltmètre et s'assurer ainsi que la pile est encore à même de remplir un rôle. Se défier du bloc quand une poussière blanchâtre commence à apparaître sur le bord des éléments.

Il arrive quelquefois que des sifflements se produisent dans votre récepteur et n'ont pas d'autres causes que la batterie de plaque elle-même. En effet, à l'usage, la pile se polarise, et sa résistance intérieure augmente énormément, bien que le voltmètre indique une tension normale ; il en résulte une résistance commune dans tous les circuits plaque, pouvant produire des accrochages basse fréquence. De toutes manières, il est bon de shunter la batterie par un fort condensateur, qui laisse passer les oscillations. Placer un condensateur fixe de 1 microfarad entre le + et le —.

L'accumulateur de chauffage est l'auxiliaire capricieux et exigeant ; pour vivre en bonne intelligence avec lui, il faut faire un petit effort, éviter surtout la négligence, défaut qu'il ne peut supporter. Même, quand il ne travaille pas, il exige des soins. Au repos, voici l'hygiène qui lui réussit mieux :

1° L'hélectrolyte (c'est-à-dire le liquide acidulé) doit toujours baigner les plaques sur toute la hauteur. L'électrolyte peu à peu s'évapore ; on rétablit le niveau en ajoutant de l'eau distillée ;

2° Veiller à ce que les trous des bouchons ne soient pas obstrués. Tout comme vous et moi, un accumulateur respire ;

3° Tenir le couvercle en état de propreté, graisser de temps en temps les bornes avec de la vaseline pour éviter qu'elles ne s'oxydent.

En fonctionnement, l'accumulateur ne doit pas être surmené. Ne lui demandez pas un courant trop intense, c'est-à-dire évitez les courts-circuits qui abrégeraient rapidement ses jours ; il ne faut pas essayer de l'épuiser jusqu'à l'extrême limite de sa charge.

La tension normale d'un élément est de 2 volts ; il ne faut pas descendre au-dessous de 1,7 volt. Un voltmètre est donc absolument indispensable, et il faut avoir soin de mesurer la tension pendant la décharge normale, c'est-à-dire quand les lampes sont allumées.

Enfin l'accumulateur craint les chocs et, dans le transport, ne doit pas être trop secoué.

S'il doit rester longtemps au repos, il est indispensable de vider l'électrolyte et de le remplacer par de l'eau distillée. Au moment de la remise en service, on remplacera l'eau distillée par de l'électrolyte neuf.

Il faut avoir bien soin, si l'on prépare soi-même l'électrolyte, mélange d'acide sulfurique et d'eau distillée, de verser l'acide dans l'eau ; le contraire serait dangereux par suite de projections d'acide qui peuvent se produire.

La proportion qu'il convient d'adopter est de 1 volume d'acide pour 5 volumes d'eau correspondant à une densité d'acide de 28° B.

D'une façon générale, il n'est pas de mauvaises surprises que ne vous réservent les accumulateurs. Tantôt vous voyez avec effroi se développer sur vos plaques une floraison toute printanière de sulfate de plomb ; tantôt c'est le court-circuit insidieux qui vient interrompre vos auditions, ou bien c'est l'acide qui, par quelque fissure invisible, se répand sur vos tapis.. il est inutile de développer cette description digne du jardin des supplices. Ce serait trop cruel.

J'ai, je crois, une besogne plus utile à faire. C'est de vous apprendre qu'il existe des accumulateurs capables de vous rendre toute quiétude :

Qui ignorent la sulfatation et le court-circuit ;

Qui ne craignent pas les repos prolongés, les décharges trop poussées, les charges trop faibles ou trop fortes ;

Qui sont propres, solides ;

Qui ne demandent, enfin, qu'un entretien insignifiant.

Les accumulateurs sans reproche, vous les connaissez au moins de nom. Ce sont les accumulateurs à électrolyte alcalin, les accumulateurs au fernikel, fabriqués à Romainville, près Paris, par la Société des Accumulateurs fixes et de traction, autrement dit : la S. A. F. T.

L'alimentation du poste, heureusement très simplifiée par l'emploi des lampes à faible consommation, reste la partie qui demande un peu de surveillance aux sans-filistes. De nombreux efforts ont été faits pour la rendre plus commode et plus pratique. En particulier les constructeurs ont réalisé de sérieux progrès dans l'utilisation du secteur, soit courant continu, soit alternatif.

Nous traiterons d'ailleurs ce sujet ultérieurement.

Voici, pour terminer, quelques demandes de renseignements qui nous sont parvenues.

M. X..., à Orléans, demande un bon cristal sensible, donnant une bonne détection.

Mon cher auditeur, utilisez sans hésitation le cristal B, d'ailleurs employé par l'État et que vous trouverez à Unis-Radio, 28, rue Saint-Lazare.

Un auditeur de Bordeaux, qui fait l'émission, et à qui nous adressons toutes nos félicitations pour le montage qu'il nous a fait parvenir, demande de bons condensateurs fixes, pouvant tenir la tension. Adressez-vous à la Société des Condensateurs de Trévoux, bureaux à Paris, 52, rue de Dunkerque.

Notre poste est maintenant en ordre de marche ; nous allons procéder au réglage. Ce sera l'objet de notre prochaine causerie.

RADIOLO.

7892-25. — CORBEIL. IMP. CRÉTÉ (7-1926).

Le Directeur-Gérant de « Radioélectricité » : H. MESNARD.



SOMMAIRE

Les Radiations et la Vie

Par le Dr Jules REGNAULT

Ex-professeur d'Anatomie à l'École de Médecine de Toulon.

M. Georges Lakhowsky a exposé depuis deux ans des théories qui expliquent, par des phénomènes analogues à ceux de la télégraphie et de la téléphonie sans fil, des faits de physiologie et de pathologie encore obscurs. Dès le 25 octobre 1924, *Radio-Electricité* faisait connaître ces conceptions en un article intitulé *Rayonnements microbiens, et oscillation cellulaire.*

M. Lakhowsky vient de publier l'ensemble de sa théorie sur *la Radiation et les êtres vivants,* (1).

L'auteur paraît ignorer des recherches expérimentales qui confirment sa théorie, en particulier les travaux d'Albert Abrams et les nôtres. Il est curieux de constater qu'en partant de points de vue différents, il arrive aux mêmes conclusions qu'Abrams et nous-même sur la plupart des faits.

Pour nous, l'organisme humain se comporte comme un appareil électro-magnétique extrêmement sensible, plus sensible que tous les appareils imaginés pour la détection de certaines ondes ou radiations ; c'est un oscillateur résonateur.

Un homme «mis à la terre», est sensible à l'orientation et aux champs magnétiques sous l'influence desquels se manifestent diverses réactions inconscientes, en particulier dans les zones de matité de ses organes ; on note une différence de 15 à 18 millimètres sur le foie, de 8 millimètres sur le cœur, suivant que le sujet fait face à l'Ouest ou au Nord géographiques (2).

Pour expliquer le sens de la direction chez les animaux, et en particulier chez les pigeons voyageurs et les insectes, M. Lakhowsky fait intervenir une nouvelle donnée qui peut être utile pour expliquer quelques faits ; il rattache ce sens à des radiations que les animaux émettraient sur de très courtes longueurs d'onde ; il cite les pigeons voyageurs dont le sens de direction est perturbé par des émissions de télégraphie sans fil. Il compare les canaux semi-circulaires de l'oreille à des récepteurs radio-goniométriques, disposés suivant trois plans, deux à deux perpendiculairement.

Chez les oiseaux, les trois récepteurs correspondent aux trois dimensions de l'espace.

Les souris sauteuses japonaises ne possédant que deux canaux semi-circulaires se déplacent par bonds désordonnés, comme si elles n'avaient que la sensation d'un espace à deux dimensions.

(1) Georges Lakhowsky, *L'origine de la vie, la radiation et les êtres vivants,* 1926 ; 15 francs. Edit. Nilson, 8, rue Halévy, Paris.

(2) Dr S. Regnault, L'orientation des animaux et les influences magnétiques. *Rev. de Pathologie comparée,* 1919, p. 184. Bases nouvelles pour des études de physiologie, de pathologie et de thérapeutique. *Le Journal des Praticiens,* 15 septembre 1923 ; *Revista cientifica Argentina,* Buenos-Aires, enero de 1924.

Chez les animaux se déplaçant sur le sol, on observe en général des dispositions particulières : il existe, en plus des trois canaux semi-circulaires, une spirale ou colimaçon ; les reptiles ne possèdent pas ce dispositif, mais ils enroulent leurs corps de façon à former une spirale ou un solénoïde récepteur.

Les antennes des insectes agissent à la façon d'oscillateurs très complexes vibrant sur des harmoniques très élevés de leur longueur d'onde fondamentale.

Le ver luisant émet de la lumière ; la torpille, de l'électricité ; d'autres êtres des radiations invisibles ; il existe une radiation universelle des êtres vivants.

On peut aller plus loin, nous avons écrit : « Dans la nature tout est mouvement et tout être animé ou inanimé paraît avoir un champ électronique ou électro-magnétique. »

A ceux qui objectent que l'espace serait alors parcouru en tous sens par des radiations innombrables, M. Lakhowsky répond que la discrimination s'effectue facilement grâce à la diversité des fréquences qui caractérisent ces radiations.

M. Lakhowsky attribue aux radiations l'origine de la vie ; il montre le filament cellulaire se formant dans une goutte d'eau sur la ligne de force émanée du soleil et s'incurvant par suite de la rotation de la terre. Mais quoi qu'il en soit de l'origine de la vie, la cellule vivante constitue certainement un oscillateur et un résonateur.

Une modification dans l'état vibratoire des cellules provoque un état pathologique, qui disparaîtra si on ramène les cellules à leur rythme vibratoire normal, en les soumettant à certaines vibrations.

M. Lakhowsky expose ses expériences avec le Dr Gosset sur le cancer du *Pelargonium* qu'il a pu guérir, grâce à des radiations de courtes longueurs d'onde. Il a pu remplacer son appareil par une simple spire de cuivre de trente centimètres de diamètre, entourant un *Pelargonium*, spire isolée de la plante et du sol. Un tel oscillateur possède une longueur d'onde fondamentale voisine de deux mètres. Les radiations produites dans cet oscillateur par l'énergie cosmique ont suffi pour guérir le cancer de la plante et donner à cette plante un développement extraordinaire.

« L'action d'un microbe sur la cellule vivante se trouve ramenée ainsi à l'action d'une oscillation sur une autre oscillation... elle peut soit la renforcer, soit l'étouffer. »

Depuis longtemps déjà, grâce aux E. R. A. ou réactions dites électroniques d'Abrams, on a pu constater que dans un cas de cancer ou d'autre maladie le rythme vibratoire se trouve modifié seulement au point malade, mais aussi au niveau des éléments du sang. Quand nous avons été le premier à faire connaître les méthodes d'Abrams en France, nous avons signalé comment de telles réactions pouvaient être utiles pour établir un diagnostic précoce du cancer (1).

« Le microbe, être vivant qui vibre à une fréquence inférieure ou supérieure à celle de l'organisme, produit dans l'être vivant un déséquilibre oscillatoire », nous dit M. Lakhowsky, et il a raison.

Grâce aux E. R. A. ou réactions dites électroniques des reflexes, on peut constater que les vibrations ou radiations des microbes traversent divers diélectriques que ne traversent pas les vibrations produites par les cellules ; il semble donc que la fréquence vibratoire des microbes est *supérieure* à celle des cellules de l'organisme.

Le déséquilibre oscillatoire qui survient dans tout l'organisme est fonction non seulement des microbes, mais encore du corps et du tissu ou de l'organe sur lequel il se développe ; c'est ce qui permet la localisation par examen du sang.

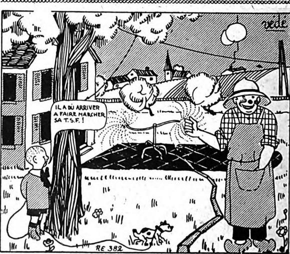
L'étude de ces vibrations est utile non seulement pour fixer un diagnostic, mais encore pour établir un traitement, car on peut déterminer les produits ou les appareils dont les radiations ou vibrations sont capables d'éteindre par interférence les vibrations pathologiques ou de ramener l'organisme à son rythme vibratoire normal ( ).

Grâce à ces recherches, nous verrons les lois de la Biologie rentrer dans les lois plus générales et plus précises de la physique ; la médecine cesserait d'être un art difficile pour devenir une science. Enfin, bon nombre de faits discutés, considérés comme surnaturels ou réputés merveilleux, recevront sans doute une explication très simple.

Dr Jules REGNAULT.

(1) Dr Jules Regnault, Le diagnostic précoce du cancer par les réactions électroniques des reflexes viscéraux. *Comptes rendus du Congrès de chirurgie de Paris 1910.*

(2) Dr Jules Regnault, *Biodynamisme et vibrations* (en préparation.)



UN BON ARROSAGE DE LA PRISE DE TERRE. VOILA CE QUI MANQUAIT !

Télégraphie et Radiotélégraphie secrète

Par le Général CARTIER

Le système télégraphique secret, décrit ci-après, est basé, au point de vue cryptographique, sur le système de Vigenère à alphabets intervertis et à clef incohérente pratiquement indéfinie.

Cette clef est constituée, comme dans le système Vernam précédemment décrit (voir *Radio-Electricité*, nº 106 du 25 avril 1926), par une bande dans

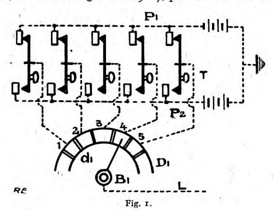


Fig. 1.

laquelle on a perforé des trous distants de 2,5 mm. ou d'un multiple de 2,5 mm., les multiples de 2,5 mm. étant tout à fait arbitraires : cet intervalle de 2,5 mm. a été choisi parce que c'est celui adopté pour les bandes utilisées dans le système télégraphique Wheatstone. On pourra en prendre un autre si l'expérience montre qu'il y a intérêt à le faire. La bande clef porte, comme les bandes Wheatstone, une ligne médiane de petits trous continus qui est utilisée pour l'avancement automatique de la bande. Elle a, en outre, deux lignes de trous plus grands à intervalles variables et qui peuvent former deux clefs distinctes ou être conjuguées pour former une seule clef. On peut d'ailleurs utiliser la bande dans les deux sens et sur les deux faces : elle constitue donc à elle seule douze clefs différentes.

Il faut une bande clef à la transmission et une semblable à la réception : au début de toute transmission, elles doivent être placées de manière que leurs trous correspondants soient en face des mêmes repères. Pour faciliter ce réglage initial des bandes-clefs, des numéros ou des lettres sont répartis le long de ces bandes, les mêmes numéros ou lettres correspondant aux mêmes trous des bandes.

Le mode de réalisation ci-après se rapporte plus particulièrement au télégraphe Baudot.

Le schéma des figures 1 et 1 *bis* représente les éléments essentiels d'une communication télégraphique Baudot. D_1 et D_2 sont des distributeurs semblables qui sont divisés en segments dont le nombre est toujours un multiple de 5 augmenté de 1 ou 2 pour le synchronisme.

B_1 et B_2 sont des balais qui tournent synchroniquement en frottant respectivement sur les segments d_1 et d_2 des distributeurs D_1 et D_2 de manière à se trouver toujours sur les segments de même numéro.

C_1 est un clavier à 5 touches T munies chacune de deux contacts dont l'un, le contact de repos, touche la barre P_1 reliée au pôle + d'une pile, et l'autre, le contact de travail touche la barre P_2 reliée au pôle — d'une pile ; les touches sont respectivement reliées à 5 segments consécutifs du distributeur D_1.

Les 5 segments correspondants du distributeur D_2 sont reliés aux 5 relais R du traducteur S qui reçoit et imprime automatiquement les lettres correspondant aux groupes de 5 signaux émis par le clavier C_1.

Il y a autant de claviers et de traducteurs que de groupes de 5 segments dans les distributeurs D_1 et D_2.

Dans les communications télégraphiques ordinaires, les deux balais B_1 et B_2 sont reliés par la ligne L L. Si les différents claviers ou traducteurs sont dans des postes différents, il y a dans chaque

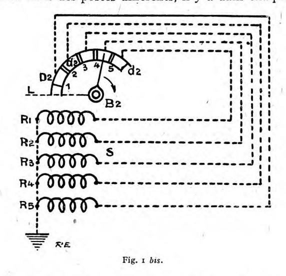


Fig. 1 *bis*.

poste un distributeur et un balai-frotteur et une ligne générale relie tous les balais.

Chaque clavier n'émet qu'une lettre correspondant à 5 signaux par tour du distributeur ; les différents balais B_1 et B_2 frottant successivement sur les segments d_1 et d_2 correspondant aux différents claviers ou aux différents traducteurs.

Ces dispositions sont bien connues.

Pour assurer le secret des communications, c'est-à-dire pour transformer les successions de 5 signaux, correspondant aux lettres manipulées en C_1, en d'autres successions de 5 signaux qui seront transmises dans la ligne et qui n'auront avec elles aucune relation qui puisse être utilisée par un cryptologue pour remonter des signaux émis aux signaux manipulés, on pourrait utiliser la disposition suivante :

1° Transmission.

Le dispositif transmetteur comporte essentiellement (fig. 2) : deux claviers conjugués (U) et (N) dont les touches oscillent entre deux barres A_1 et A_2 qui sont reliées aux deux pôles d'une pile.

Un groupe de 5 électros (J) dont les armatures sont reliées à cinq segments consécutifs du distributeur D_1 et oscillent entre les deux barres P_1 (au repos) et P_2 (quand un courant parcourt l'électro correspondant) ; la barre P_1 est reliée au pôle + d'une pile S_1 et la barre P_2 au pôle — d'une pile S_2 : un balai B_1 qui communique avec la ligne L et qui tourne d'un mouvement uniforme en frottant sur les segments du distributeur D_1.

Les touches du clavier (U) qui peut être un clavier Baudot ordinaire, ont la forme schématique de la figure 4 — au repos, un ressort R maintient le contact de la touche avec la barre A_1 ; quand on l'abaisse elle presse sur la barre A_2.

Les touches du clavier (N) ont la forme schématique de la figure 5 = une bande clef isolante *a* est placée sur la barre A_2 soulevant ainsi l'extrémité A_2 et pressant l'autre extrémité A_1 sur la barre A_1. Cette bande isolante est percée de trous — quand un de ces trous se présente sous l'extrémité A_2', celle-ci bascule sous l'action du ressort R et vient toucher la barre A_2 pendant que l'autre extrémité A_1' cesse de toucher la barre A_1.

Fig. 2.

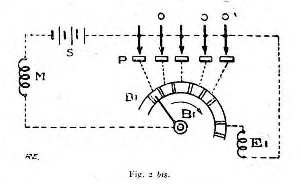


Fig. 2 *bis*.

Si l'on utilise des bandes Wheatstone qui sont peut-être trop minces pour produire régulièrement et nettement les changements de contacts sus-visés, on pourra employer la disposition suivante (fig. 5 *bis*) :

Quand un trou de la bande est au-dessous de la roue à molettes, celle-ci vient toucher la bande A_2, fermant le circuit d'une pile dans l'électro H.

Il y a naturellement cinq groupes analogues à celui représenté par la figure 5 *bis*. Les intervalles

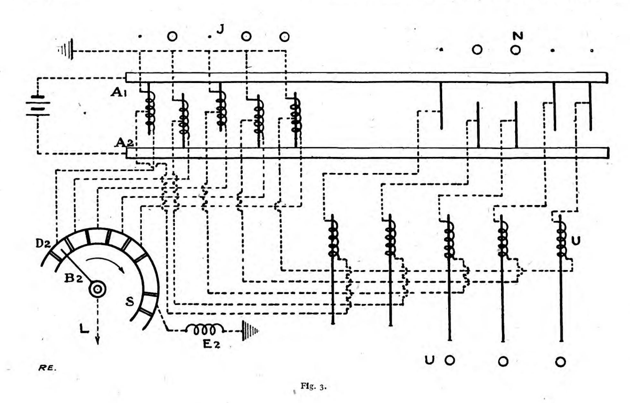


Fig. 3.

Chaque touche (N) est analogue aux touches (U), mais elle porte une plaque de fer doux qui est attirée par l'armature d'un électro H quand un courant passe dans les spires de cet électro.

La bande-clef *a* glisse sur la bande A_2.

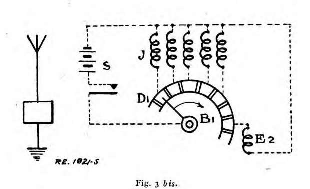


Fig. 3 *bis*.

Cinq petits leviers K portent à leur extrémité une petite roue à molettes N qui roule sur la bande contre laquelle elle est pressée par un ressort R'.

des leviers K sont exactement égaux à deux ou trois fois 2,5 mm.

En variant ces intervalles, on peut varier en même temps les clefs correspondantes : on peut donc, avec la même bande, faire un très grande série de combinaisons.

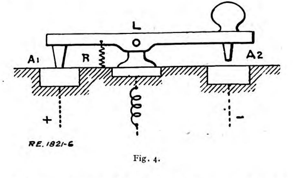


Fig. 4.

Remarquons que le clavier (N) pourrait être un clavier ordinaire actionné par un deuxième opérateur et qui manipulerait, en même temps que l'opérateur du clavier (V) et à chaque tour du distri-

buteur, les lettres successives d'un texte clef.

La figure 2 correspond au cas où l'on fait la lettre U sur le clavier (U) et où les trous de la bande traversée par les molettes N correspondent à la lettre N.

Le schéma de la figure 2 montre que, dans ce cas, seuls dans les électros (J), les deuxième, quatrième

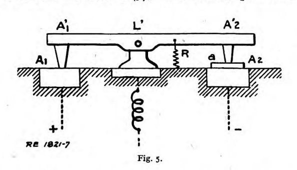


Fig. 5.

et cinquième sont parcourus par des courants et pressent leurs armatures sur les plots P_2 correspondants.

Le balai B_1, en frottant sur les segments correspondants du distributeur, provoquera dans la ligne la succession d'émissions correspondant à la lettre J.

La lettre émise est donc différente de celle manipulée en (U) et elle dépend de la lettre correspondant aux trous et blancs de la bande clef isolée (N).

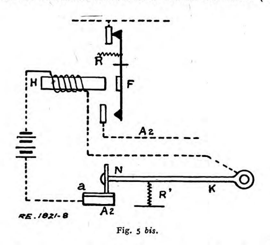


Fig. 5 *bis*.

Si, chaque fois qu'on manipule une lettre en (U) la bande se déplace d'un intervalle, de manière à placer une nouvelle succession de trous et blancs sous les touches (N), la lettre claire manipulée provoquera dans la ligne des successions d'émissions correspondant à des lettres chiffres dont le décalage par rapport à la lettre claire variera constamment.

Le chiffrement s'effectuera donc automatiquement avec une clef incohérente aussi longue qu'il y a d'intervalles de trous dans la bande-clef.

L'avancement de la bande-clef se fera automatiquement à chaque tour du balai B_1, au moyen d'un électro spécial E_1 qui sera actionné chaque fois que le balai passera sur un segment du distributeur affecté à cet avancement.

On aurait pu songer à produire directement cet avancement à chaque signal manipulé : il semble préférable de laisser ce soin au distributeur, par analogie à la disposition adoptée pour la réception.

La figure 6 représente une disposition possible des électros (J) du transmetteur avec leurs armatures et leurs contacts.

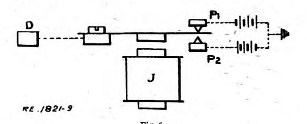


Fig. 6.

La figure 7 montre comment l'avancement de la bande-clef peut être commandé par un encliquetage : B est la bande-clef enroulée sur le tambour D, A est l'électrode commande du cliquet C.

Bien entendu, nous n'avons représenté que schématiquement le dispositif d'entraînement et d'avancement de la bande-clef. Dans la pratique, on pourra utiliser n'importe lequel des dispositifs qui sont couramment employés dans les appareils Baudot, Hughes, Wheatstone ou autres.

La remarque que nous avons faite plus haut au

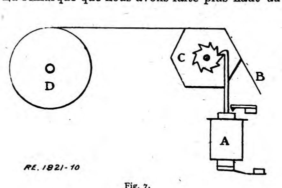


Fig. 7.

sujet de la possibilité d'actionner directement le clavier (N) par un deuxième opérateur s'applique évidemment aussi à la réception.

Remarquons encore à ce sujet que le groupe (U) (N) (J) dans lequel (J) correspondrait aux cinq relais d'un traducteur Baudot, constituerait un appareil chiffreur ou déchiffreur et dont l'emploi pourrait être envisagé dans les grands bureaux du chiffre : deux opérateurs assureraient aisément le service de chiffrement et de déchiffrement.

(A suivre.) Général Cartier.



Lampe à deux grilles. — Quelques applications

(Suite)

Le circuit de Newman, ou négadyne, offre à l'amateur quelques applications intéressantes. Il permet de réaliser une *réaction* par simple variation du chauffage, ce réglage, ainsi que nous l'avons noté, devant être très précis. Il donne une *héterodyne* simple et commode. En particulier, cette dernière peut être étalonnée pour constituer une *hétérodyne-ondemètre*. En utilisant un procédé analogue à celui du montage Fromy-Fleweling, c'est-à-dire en coupant la grille extérieure par un condensateur, l'émission peut être entrecoupée à fréquence audible c'est le *buzzerdyne*. Les ondes peuvent alors être directement détectées pour l'écoute au téléphone. Enfin l'amateur exercé pourra constituer sur le principe du négadyne un montage super-réaction, le *super-négadyne*.

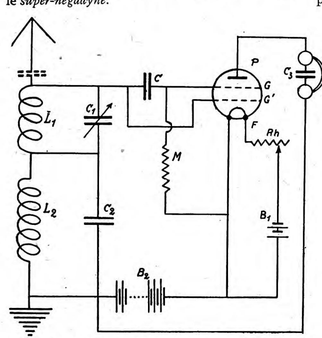


Fig. 1. — SUPER-NÉGADYNE. — L_1 C_1, circuit d'accord ; L_2 C_2, circuit donnant la fréquence auxiliaire ; *Rh*, rhéostat de chauffage à variation continue.

La figure 1 donne le schéma de principe. On retrouve le montage du négadyne avec alimentation de la grille intérieure en direct. Le circuit L_1 C_1 est le circuit d'accord réglé sur l'onde à recevoir. Le

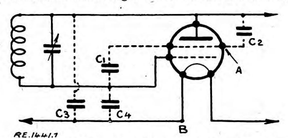


Fig. 2. — CAPACITÉS ENTRE ÉLECTRODES DANS LA LAMPE BIGRILLE.

circuit L_2 C_2 donne la fréquence d'extinction superposée. L_2 sera comme d'habitude un nid d'abeilles de 1 200 à 1 500 tours et C_2 aura une valeur de 2 à 4 millièmes. Il y a intérêt à donner à la capacité aux bornes du téléphone une valeur assez forte, 4 millièmes environ. Les précautions à prendre pour fonctionner en super restent les mêmes que dans les montages classiques. La capacité d'accord C_1 sera aussi faible que possible, L_1 pourra alors être avantageusement constituée par des selfs amovibles à broches. *L'accord par variomètre donne de très bons résultats.* L'antenne utilisée doit être peu importante pour ne pas décrocher le super. On attenuera *l'effet nuisible de la capacité d'antenne*, en mettant en série un condensateur de faible valeur (représenté en pointillé sur la figure 1). Enfin on utlisera d'une façon générale des circuits peu amortis. Le fonctionnement en super exigera alors, comme dans tout montage, une grande précision dans l'ajustement du contrôle. Ici on choisira une tension plaque convenable que l'on pourra rendre variable ainsi que nous l'avons indiqué et on utilisera un rhéostat de chauffage à variation continue avec vernier.

Nous n'insisterons pas sur les variantes que l'on peut établir de ce montage qui reste encore toujours délicat.

Nous indiquerons, pour terminer cette esquisse

rapide des applications de la bigrille, comment elle peut être utilisée dans un *montage neutrodyne.*

On sait que les montages neutrodynes, pour lampes à une seule grille, ont pour but d'éliminer la capacité interne nuisible entre grille et plaque et d'empêcher ainsi la lampe d'osciller.

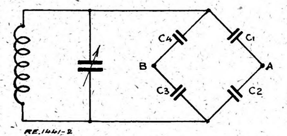


Fig. 3. — CIRCUIT ÉQUIVALENT DES CAPACITÉS DE LA FIGURE 2.

Le Dr professeur Wigge de Rôthen, en Allemagne, vient d'utiliser dans un nouvel amplificateur H. F. le même principe avec des lampes bigrilles. La neutralisation se fait d'une manière analogue, les capacités internes et externes nuisibles sont équilibrées, dans un montage en pont de Wheatstone.

Les capacités entre électrodes, C_1, C_2, C_3, C_4, dans la lampe bigrille sont schématisées figure 2.

Le circuit équivalent mettant en évidence un pont de Wheatstone est représenté figure 3.

Pour empêcher toute oscillation, de la lampe ; le Dr Wigge s'impose la condition de donner constamment aux points A et B de la figure 2 le même potentiel (le potentiel positif plaque de la batterie haute tension étant laissé à part).

La figure 3 montre que cette condition est réalisée lorsque la lampe est construite de telle façon que :

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{C_3}{C_4}$$

Comme il n'est pas possible naturellement, de faire varier les capacités internes C_1, C_2, de la bigrille, ni de régler à volonté les capacités externes C_3, C_4, il suffit de connecter en parallèle sur les capacités internes C_1, C_2, deux condensateurs C_5 et C_6 dont l'un est fixe et l'autre variable et tous deux de l'ordre de grandeur de 100 centimètres.

Il suffit alors pour réaliser la proportion :

$$\frac{C_1 + C_5}{C_2 + C_6} = \frac{C_3}{C_4}$$

c'est à dire la condition de non-oscillation : Que le rapport des condensateurs C_5 et C_6 soit convenablement choisi.

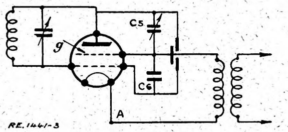


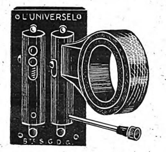
Fig. 4. — NEUTRODYNE BIGRILLE.

La figure 4 donne un exemple du schéma du dispositif à utiliser.

Comme le réglage du condensateur C_5 est délicat, on accorde d'abord grossièrement, puis on finit le réglage, grâce au petit condensateur de compensation représenté sur la figure. M. S.

PETITES INVENTIONS

Support de self. — Ce support de self permet d'utiliser des selfs dont les broches ont des écartements différents.



Une des douilles dans laquelle vient s'enfoncer une des broches de la self est fixe, l'autre douille est mobile et peut se déplacer dans une rainure longitudinale et ainsi se placer à une distance convenable de la première douille pour que l'on puisse enfoncer la deuxième broche de la self.

Un ressort de rappel maintient l'écartement et évite tout ballottement.

Il est à souhaiter que l'on voie bientôt disparaître ces accessoires ingénieux, qui n'ont de raison d'être que tant qu'il n'y aura pas standardisation et unification des dimensions. B. (*L'Universel. Vve Charron-Bellanger et Duchamp*).

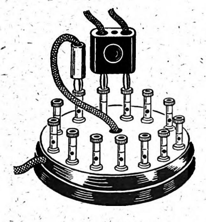
Prise à bornes multiples. — On a souvent besoin de brancher sur les bornes d'écouteur d'un poste, plusieurs casques, etc..., ou encore d'alimenter plusieurs prises de courant avec la même pile, le même accumulateur.

Il est fastidieux de connecter ou de déconnecter

plusieurs fils, et de plus il est incommode de brancher plusieurs fils sur la même borne, ce qui cause toujours de mauvais contacts.

C'est pour ces raisons que de nombreux constructeurs présentent des prises à bornes multiples.

La prise représentée sur la figure permet de brancher six appareils sur des mêmes bornes. Elle comporte treize douilles placées en cercle, alternativement de polarité différente (+, —, +, —...), la treizième douille est double et dans cette douille vient s'enfoncer une fiche à deux fils, reliée avec le



centre du cercle par un fil double, ce fil double sort sur le côté de la rondelle isolante supportant les douilles, et va aux bornes de l'accumulateur, « téléphone » du poste etc...

La douille double est connectée avec les autres douilles, son + aux douilles +, son — aux douilles —, il suffit d'enlever la fiche pour couper tout courant, il suffit d'enfoncer une prise à deux broches dans deux douilles successives pour être connecté avec les deux bornes principales. B.

Isolant « Méti ». — Extérieurement cet isolant est analogue comme aspect aux autres isolants, d'une texture homogène, il peut être noir, coloré, ou transparent, grâce à un procédé de coulage spécial, on peut avoir des faces polies. Ce poli étant naturel, d'après les constructeurs, il resterait stable, et ne s'abîmerait pas à la longue par suite de la libération du soufre ou de l'oxydation des produits organiques composant l'isolant.

Le soleil et la chaleur n'ont aucune influence, l'eau, l'acide sulfurique dilué, l'huile, l'essence, le sulfure de carbone n'attaquent pas le Méti. L'humidité ne séjourne pas à sa surface par suite de ses faibles qualités hygroscopiques.

Avec une résistance à la rupture assez considérable (500 à 700 kilogrammes par centimètre carré légèrement plus grande que celle de l'ébonite) et une élasticité assez grande, le « Méti » est plus résistant à la casse que beaucoup d'isolants utilisés en T. S. F. Il a une rigidité diélectrique très grande.

Il se travaille assez facilement avec les outils habituels, ramollit à 90°, se moule à 150° et entre en décomposition à 300°, Il est inflammable, car il contient pas mal de matières volatiles et combustibles. Il ne donne pas une odeur de caoutchouc comme l'ébonite ou la bakélite quand on le travaille.

Sa densité varie de 1,3 à 1,8.

B. O.

Bobine de self. — Cette bobine peut pivoter autour d'un axe diamétral, monter sur un support ordinaire et donner un couplage par variation de l'angle du plan de la bobine avec celui d'une autre bobine aussi bien qu'un couplage variométrique par rotation propre de la bobine autour de son axe diamétral.

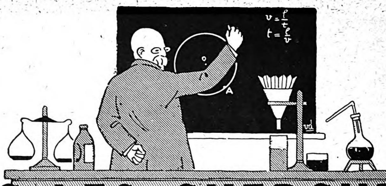
Les broches sont courtes, le bobinage est bakélisé et le support isolant de la self et en « roburiné » isolant équivalent à l'ébonite.

L'entrée et la sortie de la bobine se font par les pointes de l'axe diamétral de rotation : ces pointes viennent s'appuyer sur une crapaudine ménagée à l'extrémité d'une fourche élastique reliée à l'une des broches.

Grâce à la disposition de l'axe de pivotement, à l'élasticité des fourches, le contact entre l'axe et



la fourche est toujours bien assuré, et l'on n'entend pas de crépitements désagréables dans le haut-parleur quand on fait pivoter la bobine. B.
(*Bobina « Integra » de Percy, 6, rue Jules-Simon, Boulogne-sur-Seine.*)



AVEC LES CHERCHEURS

Sur l'état de nos connaissances au sujet de la couche d'Heaviside. — L'idée que, dans la haute atmosphère, les ondes électro-magnétiques pourraient être réfléchies par une couche conductrice quelconque est due, comme on le sait, à Heaviside. C'est pourquoi, on désigne en général aussi cette couche en quelque sorte hypothétique par la *couche d'Heaviside*. Heaviside se représentait la propagation des ondes comme se produisant entre deux surfaces plus ou moins conductrices, d'une part la surface de la terre (ou de la mer), d'autre part une surface très élevée dans l'atmosphère.

Il y a plusieurs raisons pour prétendre que les ondes électro-magnétiques doivent d'une façon quelconque subir une réflexion ou une réfraction. De la théorie d'incurvation directe, sans réflexion que Watson développa, Van der Pol a déduit que l'amplitude observée des ondes électro-magnétiques, à grande distance, ne peut absolument pas être expliquée par les phénomènes de la simple incurvation ; l'amplitude serait dans ce cas beaucoup trop faible pour pouvoir être toujours observée, lorsque la distance atteint une portion notable du tour de la terre. Watson a également développé la théorie de la diffraction, dans le cas, où, à une certaine hauteur au-dessus de la terre, se trouve une couche conductrice. De cette façon, il arrive, pour certaines valeurs, des constantes à une concordance exacte avec la formule empirique d'Austin. Cette concordance constitue un premier état pour l'hypothèse d'une couche réfléchissante.

Une deuxième raison est donnée par la considération que les amplitudes des ondes très courtes, en se propageant le long de la terre, seraient, déjà, pour de faibles distances diminuées de telle façon par l'absorption, que ces ondes ne pourraient absolument pas entrer en ligne de compte, aux grandes distances, ce que précisément l'expérience infirme. Troisièmement les essais d'Appleton peuvent être envisagés comme une preuve directe de l'existence de la réflexion et de la réfraction des ondes électromagnétiques. Van der Pol a récemment, dans un mémoire, expliqué d'une façon détaillée les raisons citées ci-dessus.

Deux causes principales peuvent provoquer la création d'une couche fortement ionisée. D'abord les couches supérieures de l'atmosphère s'ionisent par le rayonnement corpusculaire émis par le soleil. En même temps, comme on l'admet en général, aujourd'hui, ce rayonnement produit les aurores boréales. Ainsi que l'ont montré les recherches détaillées de Stœrmer, les trajets des particules, électrisées, s'incurvent par suite du champ magnétique terrestre. Il s'ensuit que ces particules peuvent faire en partie le tour de la terre, avant de rencontrer l'atmosphère et être amenées à l'état de repos. C'est pourquoi ce rayonnement corpusculaire peut atteindre aussi bien le côté éclairé, que le côté obscur de la terre. Une couche ionisée en permanence peut ainsi être formée. On ne peut dire que très peu de chose sur l'intensité de cette ionisation, parce qu'on ne connaît pour ainsi dire rien du tout de ce rayonnement corpusculaire du soleil. On peut supposer que le pouvoir ionisant du rayonnement corpusculaire est le plus grand, en fin de trajet, là où la vitesse est devenue relativement faible. Pour cette raison, on trouverait l'ionisation la plus forte dans les couches tournées vers la terre ; dans ces couches la variation de l'ionisation avec la hauteur pourra prendre des valeurs considérables, ce qui est en relation directe avec la grande valeur de la variation du pouvoir conducteur, circonstance très importante, sous ce rapport.

En général l'ionisation, due au rayonnement corpusculaire, ne sera pas uniforme, en certains endroits elle peut être plus forte qu'en d'autres ; il peut se former des « nuages d'ions » où la réflexion et la réfraction sont particulièrement fortes. Peut-être pourrait-on expliquer de cette façon certains phénomènes anormaux. Egalement la hauteur de la couche permanente ionisée n'est pas partout la même. En particulier, il est loisible de supposer qu'elle n'est pas la même la nuit que le jour, puisque les particules qui atteignent les portions éclairées de la terre peuvent avoir en moyenne une vitesse différente que les corpuscules qui atteignent le côté obscur, et peuvent ainsi s'arrêter à une autre hauteur.

Comme deuxième cause d'ionisation de l'atmosphère on a le rayonnement solaire sur courtes ondes. Bien qu'on ne puisse exclure l'influence des rayons d'ondes courtes, le rayonnement ultra-violet de la lumière entre d'abord en ligne de compte. Ce rayonnement n'opère que pendant le jour. Il provoque une forte ionisation dans des couches, qui sont situées au-dessous des couches ionisées en permanence, à savoir à une hauteur de 70 à 75 kilomètres.

On obtient ainsi, comme figure générale : une atmosphère supérieure ionisée en permanence et en plus, de jour seulement, à plus faible hauteur une seconde couche ionisée, due au rayonnement solaire. Les opinions de beaucoup de chercheurs à ce sujet sont sensiblement identiques.

Mais il s'agit de savoir dans quelle mesure l'ionisation de l'atmosphère agit sur la propagation des ondes électro-magnétiques.

Un milieu constitué par des couches planes parallèles dans lesquelles les propriétés électro-magnétiques varient d'une couche à l'autre provoquera une courbure de la direction de propagation, dès que le front des ondes ne s'identifie pas avec le plan d'une couche.

Cette courbure est d'autant plus grande que la direction de propagation est plus inclinée sur le plan des couches. Le même phénomène se produira dans le cas où l'ionisation varie avec la hauteur. En quelle mesure, l'absorption directe se produira-t-elle, cela dépend de beaucoup de circonstances. Mais la réflexion se produira en même temps, à l'entrée de la couche, ce qui affaiblira l'énergie de l'onde primaire. Dans certaines conditions, il est très possible que les ondes incidentes soient réfléchies pour la plus grande partie, tandis que pour d'autres conditions, une courbure de la direction de propagation sans réflexion notable est possible. *(A suivre).*

D'après G. Elias (Delft-Hollande) Elektrische Nachrichten Teknik.

Phototélégraphie à grande vitesse (Système Telefunken-Karolus). — La phototélégraphie a fait ces derniers temps de grand progrès. Des essais exécutés récemment entre Konigswusterhausen et la station de réception de la Société générale Radio-Austria à Vienne donnèrent paraît-il des résultats intéressants et semble en outre devoir intéresser la télégraphie commerciale à grande vitesse.

Les systèmes de télégraphie sans fil utilisés, en ce moment dans les grandes stations commerciales d'émission permettent d'atteindre une vitesse maximum d'environ 150 mots par minute, dans les conditions atmosphériques les meilleures, et d'environ 100 à 130 mots par minute, dans les conditions normales.

Le système photo-électrique *Karolus* permet d'atteindre une vitesse minimum de 200 mots par minute — plus exactement une surface de 100 centimètres carrés par minute qui contient environ 200 mots — et on a effectué avec succès des essais dans lesquels de tels télégrammes ont été émis en trente et même vingt secondes.

La vitesse dépend surtout de la longueur d'onde utilisée par l'émission radio et en utilisant les ondes courtes, quelques secondes suffisent pour passer le même nombre de mots.

De plus ce système est presque *indépendant des conditions atmosphériques.* Actuellement avec les systèmes ordinaires de télégraphie grande vitesse employant le code Morse, les fortes perturbations atmosphériques donnent souvent des télégrammes illisibles en totalité ou en partie.

Avec le système qu'on va décrire les atmosphériques ne provoquent que de petites lignes et de petits points sur le photoradiogramme n'affectant pas la lisibilité de l'écriture.

Toutefois pour obtenir une bonne reproduction de photographies, il faut se trouver dans des conditions atmosphériques convenables.

Comme le principe de l'invention n'assigne pratiquement aucune limite à la vitesse, les progrès en télévision et en radio-cinéma marchent de pair avec ceux de la phototélégraphie. Des résultats encourageants ont déjà été obtenus, paraît-il, dans les laboratoires du Dr Karolus à Leipzig.

Le système Telefunken-Karolus rend possible la transmission directe des télégrammes originaux (tels que manuscrits, photographie, etc.) sans préparation préalable.

Il permet une grande vitesse de transmission et de réception.

Le premier fait est rendu possible grâce à la nouvelle cellule photoélectrique de forme circulaire, *construite par le Dr Schröter, de la « Telefunken Cie ».*

Le deuxième progrès a été réalisé grâce à la fameuse « Cellule Karolus » qui utilise l'effet « Kerr » si bien connu des physiciens et travaille sans aucune inertie mécanique, constituant ainsi un relais lumineux parfait. Le télégramme originel est monté sur un cylindre

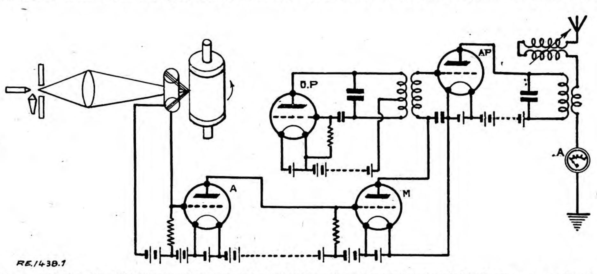


Fig. 1. — SCHÉMA DE L'ÉMETTEUR MONTRANT LES CONNEXIONS DE LA CELLULE PHOTO-ÉLECTRIQUE. — A, amplificateur ; M, modulateur ; OP, oscillateur principal ; AP, amplificateur de puissance.

tournant et en même temps se déplaçant en avant, le long de son axe grâce à un moteur électrique. Les rayons lumineux d'un arc électrique sont concentrés par un système de lentilles, vers le cylindre, formant ainsi une tache lumineuse sur le télégramme. Lorsque le cylindre se déplace, la tache lumineuse traverse la surface du télégramme sous forme d'une raie lumineuse.

Dans les essais mentionnés ci-dessus, cette tache lumineuse couvrant une surface de 1/25 de millimètre carré, donnait à la raie de lumière une largeur de 1/5 de millimètre. Entre la source de lumière et le cylindre tournant, très près de ce dernier est disposé le « microphone optique » — la cellule photo-électrique du Dr Schörter. Elle consiste en une ampoule de verre couverte sur la moitié de sa surface interne de potassium — l'anode étant constituée par une grille de fils fins (formant également un anneau) suspendue en son centre.

Le circuit à courant continu, contenant l'anode et la cathode de cette cellule, est connecté à différents amplificateurs à résistances et finalement à l'émetteur T. S. F.

Le rayon lumineux de l'arc électrique traverse librement au centre du *tube-ring* de la cellule photo-électrique, et est réfléchi plus ou moins sur la cathode de potassium de la cellule, par les taches blanches et noires du télégramme.

Le rayon réfléchi forme un cône utilisé en totalité par la cathode en forme d'anneau de la cellule.

Etant donnée la réflexion des rayons lumineux, un courant correspondant s'établit au travers de la cellule photo-électrique, et l'émetteur est modulé en conséquence, au moyen d'un amplificateur convenable.

Du côté réception, un cylindre de même dimension et tournant à la même vitesse que le cylindre de l'émetteur est recouvert d'une pellicule négative vierge, et est enfermé dans une boîte opaque. A nouveau, le rayon d'un arc électrique est projeté contre le cylindre par un jeu convenable de lentilles et avant d'impressionner la pellicule négative, il doit traverser un relais lumineux sensible, la cellule « Karolus ».

Ce relais est connecté au poste récepteur, par l'intermédiaire de plusieurs étages d'amplification à résistances. L'onde porteuse de l'émetteur, modulée par les variations lumineuses du télégramme transmis, détermine des variations de potentiel dans les circuits du récepteur et finalement dans le circuit du relais.

Ce dernier consiste en une petite cellule remplie de nitro-benzine et contenant deux petites électrodes formant condensateur. Ces électrodes ou plaques de condensateur sont connectées aux circuits de l'amplificateur B. F. du récepteur.

Un prisme Nicol est disposé devant la cellule pour polariser le rayon lumineux avant son passage dans l'espace entre les plaques du condensateur. Par suite de l'effet « Kerr » le plan de polarisation dans le liquide tourne selon les variations de potentiel appliquées aux électrodes ; l'intensité de la lumière quittant le deuxième prisme Nicol après la « cellule de Kerr » a varié.

Les prismes Nicol sont croisés de façon à ce que, normalement, aucun rayon lumineux ne puisse arriver jusqu'à la pellicule. Le rayon lumineux contrôlé par les oscillations modulées reproduit point par point le dessin en raies lumineuses exactement de la même espèce que celles de l'émetteur.

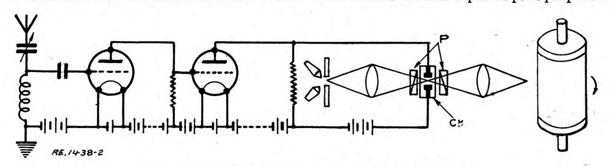


Fig. 2. — SCHÉMA DU RÉCEPTEUR. — P, prismes Nicols ; CK, cellule Karolus.

La « cellule de Kerr » peut non seulement manier des potentiels appliqués de fréquence très élevée, mais contrôle également une intensité lumineuse énorme, sans chauffer ni cesser son action. Ces propriétés la rendent spécialement apte aux expériences de « *télévision* ».

La rotation au synchronisme des deux cylindres, à l'émetteur et au récepteur, est obtenue grâce à des lampes au Néon et à des roues dentées.

(*D'après le « Wireless Vorld », juin* 1926.)

Les résultats récents obtenus en T. S. F. à ondes courtes par H. Rukop. — L'auteur commence par l'historique des ondes courtes et rappelle les hypothèses et les théories en présence pour expliquer les particularités observées dans leur propagation.

Il décrit ensuite assez longuement les essais de transmission faits sur ondes courtes entre Nauen d'une part, et Buenos-Ayres (12 000 km.), Badoeng (11 000 km.), Osaka (9 000 km.) d'autre part, et termine par les considérations suivantes :

Chaque technicien devrait comprendre qu'il serait de la plus grande importance de pouvoir prévoir quelles sont les longueurs d'ondes les plus favorables à chaque moment, pour chaque lieu du monde et si elles varient (et de quelle façon) dans une saison, au cours des différentes saisons et comment elles sont influencées par les conditions atmosphériques et géographiques. Il ne fait aucun doute que l'état d'ionisation de l'atmosphère le long du trajet doit avoir la plus grande influence, et que cet état d'ionisation est

variable lui aussi du fait de certaines circonstances extérieures à la terre, telles que : déplacement d'électrons suivant les taches solaires, etc...

Mais, même si l'on met de côté les phénomènes extérieurs à la terre, il reste un nombre tellement considérable de variables qu'une solution complète du problème de la propagation serait un véritable travail d'Hercule.

On peut toutefois affirmer que, dans tous nos essais, les ondes de moins de 40 mètres ont donné des résultats meilleurs que les ondes comprises entre 40 et 100 mètres et qu'on trouve un résultat optimum très net entre 18 et 26 mètres. Il faut dire aussi que ce résultat optimum ne se réfère pas uniquement à la propagation des ondes, mais qu'il procure, en outre, sur ces très faibles longueurs d'onde, une réception sur laquelle les parasites atmosphériques ont peu d'influence.

Bien que l'on soit tenté de généraliser des résultats obtenus à diverses reprises, l'ensemble des résultats n'est pas suffisamment concordant pour que l'on puisse prévoir quelles sont les ondes favorables soit pendant le jour, soit pendant la nuit.

Toutefois je désirerais me limiter à la communication de tous les résultats obtenus et ne pas en tirer des conclusions prématurées et inutiles.

Les recherches sont poursuivies chez nous sur une grande échelle. En particulier, mon collègue M. Meisner est en train de rechercher l'influence de quelques installations de réflecteurs et la position du vecteur électrique. Sur ce sujet, il fera lui-même une communication en temps opportun. (*Telefunken Zeitung*, n° 42, *janvier 1926, p. 50.*)

Détecteur électronique ou lampe amplificatrice. — Ce brevet expose une méthode pour éliminer les derniers résidus des gaz d'un tube à vide ; elle consiste à construire la plaque en tantale et en forme de circuit électrique fermé. On place le tube dans un champ magnétique alternatif, qui engendre dans la plaque des courants d'induction suffisants pour la chauffer et lui faire absorber les gaz résiduels. (*U. S. B. 1.581.992, Rowald Webster.*)

Les tubes à vide Triotron. — La firme A. Shrack de Vienne vient de sortir de nouveaux types de lampes qui présentent certaines nouveautés intéressantes.

Elles se présentent bien extérieurement et ont un culot nouveau. Actuellement 10 types sont sortis : TS, TL, T10, L10, S20la, S20 lb, SS, LSS, SV10 ,LV 3.

Les types TS et TL sont destinés aux amplificateurs : la première a une ampoule normale et la deuxième une ampoule plus petite (*Lilliputballon*). Leur grille est en « double boule » (*Doppelkegel*), ce qui a l'avantage de diminuer la capacité grille-anode ($1^{cm},5$).

Les filaments sont tendus d'une façon spéciale et sont exempts de wolfram.

Les types T10, L10 sont semblables, sauf que le chauffage est prévu pour l'accumulateur au plomb ou 2 éléments fer-nickel.

Les types S20la et S20lb sont destinés aux haut-parleurs. Ils ont une plus grande puissance d'émission et une caractéristique plus montante. La différence entre ces deux types réside dans les données de chauffage.

Les types SS et LSS sont pour les tubes générateur et amplificateur haute fréquence. Le tube LSS est à petite ampoule (*Lilliputballon*).

Les types SV10 et LV3 sont identiques au précédent : leur chauffage est prévu pour un élément au plomb ou 2 éléments fer-nickel.

SV10 a une amopule normale, LV3 une petite ampoule (*Lilliputballon*). (*Der Radio Amateur, 7 mai 1926, p. 390.*)

La modulation fixe des postes émetteurs à triodes alimentés par du courant continu (M. A. Blondel). — Les dispositifs de modulation des postes de radiophonie obligent à sacrifier la profondeur de la modulation à la pureté. Au contraire, pour l'émission d'une note musicale fixe, par exemple un radiophare, on doit chercher à réaliser par des moyens simples le maximum de profondeur de la modulation.

M. Blondel rappelle quelques méthodes étudiées, mais les procédés de modulation à basse fréquence correspondants font travailler la grille au voisinage du point de décrochage des oscillations et exigent un réglage assez délicat, réduisant la puissance utile qu'on peut tirer des lampes triodes.

Un procédé plus rationnel consiste à ajouter simplement à un poste émetteur autodyne, c'est-à-dire dont la grille est excitée par couplage (inductif ou capacitif) avec le circuit de plaque à la manière ordinaire, une hétérodyne de haute fréquence reliée aussi à la même grille par inductance ou capacitance, et dont le circuit de plaque est réglé séparément sur une longueur d'onde très voisine. Par exemple, pour produire un son musical de fréquence $n2 = 1\,000$ périodes par seconde sur longueur d'onde de 1 000 mètres (fréquence $n^n = 300\,000$) correspondant à l'accord du circuit d'antenne, on règle le circuit de travail et l'auto-excitation des lampes de travail sur l'une des fréquences $n_1 \pm \frac{n_2}{2} = 300\,500$ ou $299\,500$, et les circuits de l'hétérodyne sur l'autre de ces fréquences pour obtenir des battements de fréquence n_2, l'antenne ayant été préalablement accordée sur la fréquence n_1.

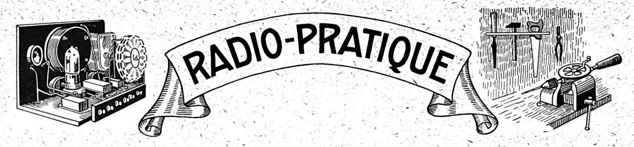
M. Blondel donne des détails sur l'application de ce procédé.

(*Génie civil, 8 mai 1926, p. 424. Séance de l'Académie des Sciences du 26 avril 1926.*)

Couple thermoélectrique sensible Moll et Burger. — Le couple, dont les éléments sont des rubans très minces ($0^{mm},001$) de constantan et manganine, est contenu dans une enveloppe de verre calorifugée et dans laquelle on a fait un vide très poussé, ce qui augmente l'efficacité du dispositif thermoélectrique. Les connexions vers l'extérieur sont en platine ou en métal de la même famille et moins cher.

Ce couple a fait ses preuves, et on le considère comme très rapide : sa position d'équilibre est obtenue en 3 secondes après qu'on a projeté une radiation sur l'élément thermoélectrique.

Le dispositif est décrit dans l'*Electrical Review* du 15 janvier et l'*Engineer* du 8 janvier, à l'occasion de l'Exposition de la Société de Physique de Londres; il a été exposé par la Cambridge Instrument Cy. (*Génie Civil, 15 mai 1926, p. 452.*)



Les Condensateurs

L'amateur n'envisagera pas en général la fabrication d'un condensateur variable, d'abord parce qu'il s'agit là d'un travail assez délicat pour lequel

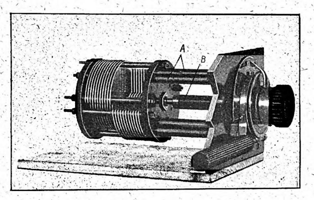


Fig. 1.

il est le plus souvent mal outillé et puis parce qu'on trouve aujourd'hui dans le commerce d'excellents condensateurs variables. Toutefois il nous semble utile d'orienter l'amateur dans le choix d'un condensateur pour ondes courtes. D'abord il est indispensable de choisir un condensateur d'une fabrication très soignée.

Il faut notamment que les lames soient assez épaisses, que les coussinets et l'axe soient établis avec la plus grande précision possible, et enfin qu'il n'y ait aucun jeu latéral.

Un condensateur peut en effet donner lieu à des pertes dans les circuits oscillants dont il fait partie. Ces pertes proviennent d'un choix défectueux de la nature et des dimensions du diélectrique qui isole les armatures entre elles.

Dans un condensateur à air, ces pertes sont donc localisées dans les sorties. La théorie indique que pour une onde donnée les pertes croissent comme le carré du champ électrique qui existe entre les conducteurs intéressés et que d'autre part le champ est d'autant plus fort que les conducteurs sont plus rapprochés. En conséquence, pour diminuer les pertes dans un condensateur il faut écarter le plus possible les sorties des armatures. Les condensateurs à joues métalliques, dont les sorties au travers de ces joues se font au milieu de canons isolants de faible épaisseur, ne conviennent donc pas.

Il y a lieu de remarquer d'ailleurs que l'isolement d'un tel condensateur peut être parfait bien que ce condensateur donne lieu en très haute fréquence à des pertes appréciables. Ce sont là deux points qu'il ne faut pas confondre. La meilleure solution, à notre avis, consiste dans l'emploi de condensateurs à joues isolantes de faible épaisseur. On pourrait également employer un condensateur à joues métalliques dont les sorties seraient réalisées à travers une plaquette de quartz d'un diamètre

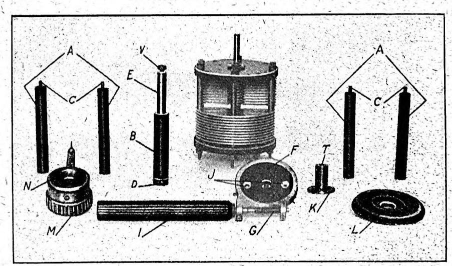


Fig. 2.

aussi grand que possible. Un condensateur pour ondes courtes doit être très démultiplié ou bien doit



être muni d'un correcteur (condensateur dit à vernier).

La commande par vis micrométrique, à condition qu'elle soit réalisée avec le plus grand soin, constitue un excellent procédé, dont un des principaux

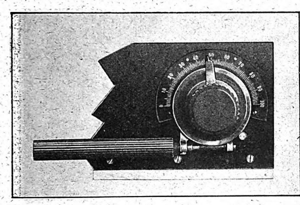


Fig. 3.

avantages est de permettre un blocage automatique et sûr. Toutefois la roue dentée calée sur l'axe du condensateur étant métallique il y a intérêt à éloigner le condensateur du panneau de commande. L'axe du condensateur est dans ce cas prolongé par une tige isolante, très rigide, calée à la fois sur l'axe du condensateur et sur l'axe de la roue tangente.

De toutes façons la commande d'un condensateur pour ondes courtes doit être faite par l'intermédiaire d'un long manche isolant, afin de diminuer les effets de capacité dus au rapprochement de la main de l'expérimentateur.

La figure 1 représente un condensateur monté avec commande micrométrique.

La figure 2 donne les détails de cet ensemble et *la figure 3* représente la commande vue de face.

Le condensateur est muni de deux joues en ébonite ; il est éloigné du panneau du poste par quatre colonnettes en ébonite A, portant à une extrémité un goujon en laiton C vissé dans la colonnette d'une part et dans la joue du condensateur d'autre part, l'autre extrémité reçoit une vis dont la tête est noyée dans le panneau de l'appareil.

L'axe du condensateur est rendu solidaire de l'axe commandé par l'intermédiaire d'un manchon en ébonite B. Ce manchon porte à une extrémité une bague de laiton D dans laquelle pénètre une vis pointeau qui assure le blocage sur l'axe, et à l'autre extrémité un axe en laiton E qui pénètre dans la pièce en bakélite F. Cette pièce porte une couronne en laiton, qui supporte les paliers de la vis G munie de l'axe de commande L. La pièce F est fixée sur le panneau à l'aide de 2 vis (trous de fixation J). L'axe E pénètre ensuite dans un coussinet K formant butée. Ce coussinet reçoit à l'extrémité la roue dentée L. Une vis V pénétrant par le trou T du coussinet K dans l'axe E assure la solidarité de cet axe et du coussinet. Un bouton M en ébonite bloqué sur le coussinet à l'aide d'une vis pointeau porte un index. Une rondelle galbée en acier de très faible épaisseur munie de quatre fentes radiales prévues pour en augmenter l'élasticité est fixée à l'aide d'une vis sur le bouton, elle assure une pression suffisante du bouton sur la roue pour permettre à la roue d'entraîner le bouton et par conséquent l'axe solidaire du bouton.

On peut donc commander le condensateur soit directement par le bouton, soit par l'intermédiaire de la vis micrométrique.

Quand l'ensemble est fixé sur le panneau il est recommandé de placer sous la joue arrière une sorte de sabot de bois fixé avec deux vis sur l'ébénisterie. Ce sabot évite la fatigue des colonnettes en ébonite.

D'une façon générale, de grands progrès ont été réalisés par nos constructeurs. Le sans-filiste a pu les analyser lors de ses visites à la *Foire de Paris* :

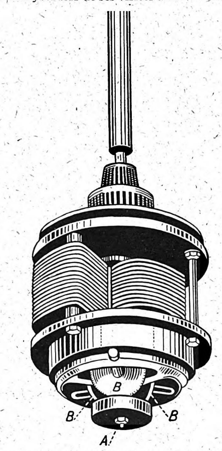


Fig. 4. — CONDENSATEUR A DÉMULTIPLICATEUR CENTRAL PAR FRICTION DE ROULETTES. LA ROULETTE A COMMANDE LES TROIS ROULETTES B

Les condensateurs variables à variation parabolique et à vernier (plaques circulaires) sont de plus en plus robustes et les constructeurs s'ingénient à donner un écartement des lames de plus en plus

précis atteignant un centième de millimètre par un réglage micrométrique au palier de l'axe de rotation, rattrapant le jeu et évitant les contacts entre lames si désagréables à réparer (*A. D.*).

Certains constructeurs utilisent des pièces argentées ou dorées pour éviter l'oxydation (*Dianna*) et donner plus de durée à leurs appareils. D'autres les font entièrement en cuivre.

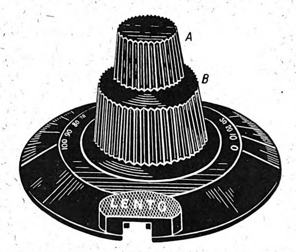


Fig. 5.—DÉMULTIPLICATEUR LENTO. — A, bouton du démultiplicateur.

Les condensateurs «square law» pour ondes courtes ont leurs parties isolantes réduites au minimum, les carters sont métalliques et évidés (condensateurs *Recti Palf*), leur volume est réduit au minimum (condensateurs *Preferred*).

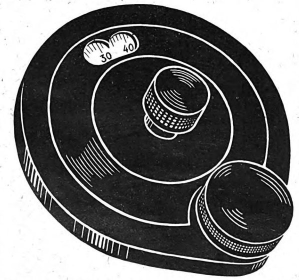


Fig. 6. — DÉMULTIPLICATEUR A BOUTON LATÉRAL, SYSTÈME FRANCK. L'ENSEMBLE EST ENFERMÉ DANS UNE BOITE

Beaucoup de constructeurs font des boutons démultiplicateurs de condensateurs pouvant transformer les condensateurs ordinaires à plaques circulaires en condensateurs à variation linéaire de fréquence (Microdial Baltic, décrit dans *Radioélectricité* du 10 mai 1926).

Les verniers disparaissent des condensateurs à ondes courtes ; ils sont remplacés pour le fini du réglage par des boutons démultiplicateurs amovibles pouvant se fixer sur n'importe quel appareil, le coefficient de démultiplication varie de 1/10 à 1/50, il se fait soit par engrenages (*Bardon*), soit par une roulette horizontale entraînant par friction trois roulettes verticales.

La roulette horizontale est commandée par un bouton central (*Hilva*), soit encore par démultiplication centrale de la commande du cadran (*Lento*), soit par bouton latéral entraînant par friction une petite roulette sur une grande.

L'ensemble de la démultiplication peut être monté dans une boîte de protection qui évite les effets de capacité du corps de l'opérateur et protège le dispositif de démultiplication contre la poussière (Microcorrecteur Franck).

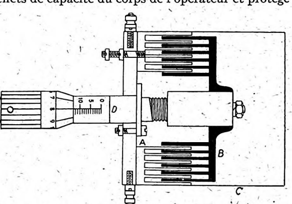


Fig. 7. — CONDENSATEUR « LE PALMER ». — A, partie fixe ; B, partie mobile ; C, cage de Faraday de protection ; D, palmer de commande

Certains condensateurs sont faits avec deux armatures fixes indépendantes, isolées et séparées l'une de l'autre ; les lames de la partie mobile forment un seul ensemble se déplaçant entre les lames des parties fixes, on peut ainsi régler deux circuits par une seule manœuvre (Le Daventry) ce qui est commode dans des montages spéciaux.

Un constructeur a présenté un condensateur à enroulement dont une des électrodes s'enroule sur l'autre protégée par une mince lame de mica (condensateur Spirex, décrit dans *Radioélectricité* du 25 janvier 1926).

Signalons enfin un condensateur *Le Palmer* à lames cylindriques épaisses basé sur les principes des premiers appareils construits par Faraday. Les cylindres séparés par l'air faisant diélectrique s'enfoncent plus ou moins l'un dans l'autre, le réglage de la pénétration se fait par une vis micrométrique comme celle du « palmer » utilisée en mécanique.

B.



Émissions

RADIO-PARIS

Chronique T.S.F.

Nous avons installé notre antenne, nos lampes sont en place, piles et accumulateurs sont branchés... nous passons sur écoute... Enfin notre effort va porter ses fruits... Il est 20 h. 30.

Radio-Paris, Daventry, Radio-Toulouse, Rome... Nous n'avons que le choix. Quelques réglages et les voix amies arrivent jusqu'à nous... D'une main hardie nous tournons nos manettes... Horreur ! un hurlement effroyable se fait entendre, miaulement, sifflement... Tristesse... Vous ne vous découragez pas, vous persistez,... et... voilà un morceau de musique... Hélas! sous les harmonies graves d'un majestueux air d'église, un irrévencieux fox-trott se glisse en sourdine, et ce sont bien là les deux ennemis essentiels contre lesquels il nous faut lutter :

Accrochages intérieurs, produisant ces sifflements indésirables.

Brouillages, provenant d'émissions sur longueurs d'ondes voisines.

C'est ce que nous allons analyser ensemble.

La partie délicate de votre poste est la réaction, quelques degrés en plus ou moins, *le poste siffle*, ce sont des accrochages basse fréquence, qui se produisent, *ou se tait* subitement, c'est un accrochage haute fréquence qui rend l'amplificateur silencieux.

Vous découplez alors légèrement la réaction et la voix reparaît, mais caverneuse... ce sont les déformations toujours dues à cette réaction.

Pour obtenir une émission pure et bien nette réglez toujours votre réaction au minimum, vous entendrez moins fort, mais c'est là une nécessité. Votre haut-parleur n'étant d'ailleurs plus surchargé reproduira les sons avec fidélité. Ne cherchez donc pas à obtenir de votre poste un maximum d'intensité, ce sera toujours aux dépens de la pureté. Cependant le réglage étant correct, il se peut que votre poste accroche ce jour-là...

Ces oscillations sont dues en général à des réactions de circuits, les uns sur les autres. La capacité du corps de l'opérateur par rapport à l'appareil suffit parfois à les produire. Il faut donc éviter, quand on écoute, de toucher les parties métalliques de l'appareil, en particulier, de mettre les doigts sur les écouteurs, d'appuyer la main sur la boîte de l'amplificateur, etc...

Il faut éviter que les cordons du casque viennent à toucher les fils d'alimentation. Il suffit quelquefois de renverser la fiche du casque dans sa mâchoire pour arrêter ces sifflements.

Ces amorcements d'oscillations se produisent surtout lorsque l'appareil est réglé à son maximum d'amplification, il suffit donc souvent de faire varier le chauffage dans un sens ou dans l'autre, pour les faire cesser.

Souvent également ces sifflements se produisent quand on utilise une tension plaque de 80 volts et cessent quand on réduit cette tension, ce qui n'amène qu'une faible diminution du pouvoir amplificateur.

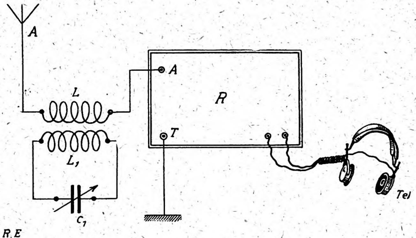
Ces blocs piles fournissant la tension plaque sont d'ailleurs à surveiller, ainsi que nous l'avons déjà indiqué. En vieillissant, leur résistance intérieure augmente, ce qui peut suffire pour produire des accrochages. On peut essayer d'intervertir la place des lampes, les changer au besoin. Il faut aussi éloigner le haut-parleur de la proximité des lampes, les vibrations de l'air faisant quelquefois vibrer le filament, ce qui donne un bruit continu.

On évite souvent les accrochages en reliant à la terre le pôle positif de la batterie de 80 volts par *l'intermédiaire d'un condensateur de* l'ordre de 10 millièmes de microfarad.

D'autres remèdes possibles obligeraient à intervenir à l'intérieur du poste ; nous n'en parlerons pas aujourd'hui.

Le brouillage reste une question à l'ordre du jour qui fait l'objet des efforts des constructeurs. La sélectivité d'un poste dépend, bien entendu, de sa construction. Néanmoins nous pouvons vous indiquer un remède simple, ne vous obligeant pas à bricoler à l'intérieur du poste et convenant à un récepteur quelconque.

Par exemple, pour éliminer Daventry de Radio-Paris : A la descente d'antenne vous connectez une self, simplement posée sur la table et reliée à l'autre extrémité à la borne antenne du récepteur sur cette self vous en posez une seconde, branchée aux bornes d'un condensateur variable ; ce dernier circuit doit pouvoir s'accorder sur le poste à éliminer. Pour Daventry, un nid d'abeille de 250 tours et un condensateur de 1/1 000 feront l'affaire.

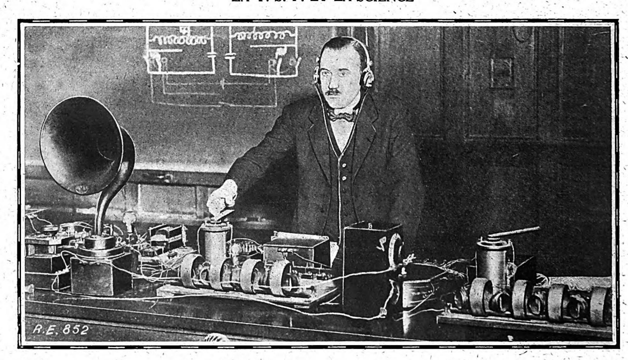


PIÈGE A ONDE. — L, self en série dans l'antenne ; L_1 C_1 circuit absorbant, accordé.

Ce condensateur étant au zéro, les deux selfs fortement couplées, c'est-à-dire posées l'une sur l'autre, vous réglez le récepteur sur le poste à éliminer de manière à avoir le maximum d'audition. A ce moment, vous tournez lentement le condensateur du circuit que vous venez d'ajouter, pour une certaine position correspondant à l'onde du poste indésirable, votre récepteur deviendra muet, la réception ayant été absorbée par ce circuit auquel les Américains ont donné le nom caractéristique de « piège à onde ».

Il ne vous reste plus qu'à rechercher l'émission désirée sans plus toucher au circuit absorbant, vous l'obtiendrez alors sans aucun brouillage et Radio-Paris fera entendre sa voix sympathique délivrée de l'organe anglais.

LA T. S. F. ET LA SCIENCE





(Dépêches de nos Correspondants particuliers.)

Le commerce allemand de l'appareillage T. S. F. au cours des trois premiers mois de 1926. — Les *importations* de matériel de T. S. F. ont été beaucoup plus importantes, au cours des trois premiers mois de 1926, que pendant la période correspondante de 1925 ; elles se sont chiffrées par 453 quintaux métriques, contre 143 quintaux métriques. Les principaux pays fournisseurs ont été : la Grande-Bretagne, qui entre pour 121 quintaux métriques et les Pays-Bas pour 47 quintaux métriques.

Si l'on envisage les *exportations* allemandes, elles ont atteint, au cours des mois de janvier, février et mars, 6 085 quintaux métriques ; elles sont en diminution du tiers sur la période analogue de 1926, au cours de laquelle elles avaient atteint 9 113 quintaux métriques.

Les principaux clients de l'Allemagne ont été : la Grande-Bretagne, avec 1 681 quintaux métriques. En 1925, l'Allemagne avait envoyé 5 287 quintaux métriques de matériel de radio pendant ces trois mois ; il y a donc une diminution considérable due probablement à ce fait que la construction allemande est, en général, inférieure à celle anglaise, maintenant bien au point ; ceci se remarque plus particulièrement pour les postes montés. Le deuxième client de l'Allemagne, par ordre d'importance, est la Suède, qui figure avec 744 quintaux métriques ; elle avait reçu, en 1925, pour 739 quintaux métriques de matériel ; en troisième lieu, vient le Danemark, avec 733 quintaux métriques, en 1926, contre 227, en 1925 ; le quatrième client est les Pays-Bas, avec 485 quintaux métriques, contre 289 quintaux métriques. Puis, viennent : les Etats-Unis, avec 257 quintaux métriques ; le Japon, avec 243 quintaux métriques ; l'Italie, avec 232 quintaux métriques ; la Suisse, avec 224 quintaux métriques ; la Tchéco-Slovaquie, avec 214 quintaux métriques ; l'Argentine, avec 166 quintaux métriques ; la Norvège, avec 155 quintaux métriques ; la Hongrie, avec 134 quintaux métriques ; l'Autriche, avec 108 quintaux métriques ; la Finlande, avec 100 quintaux métriques ; l'Espagne, avec 58 quintaux métriques ; le Brésil, avec 56 quintaux métriques ; la Chine, avec 30 quintaux métriques ; la Pologne, avec 33 quintaux métriques ; Danzig, avec 24 quintaux métriques ; la France avec 13 quintaux métriques.

L. Baubry.

Musique dans les Jardins publics. — Une expérience de concert radio-téléphonique a été tentée dernièrement dans le pavillon de musique aux « Temple Gardens », de Londres, pour essayer d'organiser pratiquement ce mode de divertissement dans les Jardins publics.

Un appareil comprenant un récepteur et un amplificateur, fixé sur un camion, était relié à deux haut-parleurs installés dans le kiosque à musique.

On s'est déclaré satisfait du résultat obtenu et de l'impression de plaisir créé par l'audition musicale, malgré les bruits environnants de la grande ville.

Cette expérience doit être répétée à Battersea Park.

La radiophonie pendant la saison de l'été. — Les statistiques relatives à l'augmentation du nombre des écouteurs dans les différents pays de l'Europe, publiées de temps à autre dans le *Bulletin mensuel de l'Union internationale de radiophonie* indiquent que l'intérêt pour la radiophonie diminue considérablement pendant les mois d'été. Les éditeurs de journaux radiophoniques confirment ce fait.

On se demande donc s'il n'y aurait pas lieu de faire un effort spécial pour agir contre cet état de choses et quel devrait être cet effort.

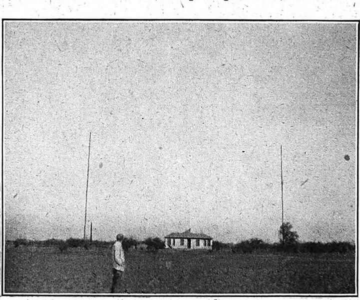
Bien des personnes pensent que l'intérêt permanent pour la radiophonie est diminué du fait des programmes ininterrompus du jour et de la nuit ; elles montrent que dans aucune autre branche récréative il n'existe un service se faisant toute l'année, et que c'est l'interruption pendant les vacances qui empêche les théâtres et les concerts de devenir ennuyeux. Ces personnes préféreraient probablement la cessation ou du moins la réduction considérable de l'activité radiophonique pendant les mois d'été.

Bien que l'idée des vacances soit probablement justifiée au point de vue psychologique et puisse être appliquée sans inconvénient à ce genre de divertissement destiné à une clientèle spéciale, il n'en est pas de même pour la radiophonie. La Compagnie de radiophonie s'est mise au service de toutes les classes et, dans les pays où le système des autorisations est en vigueur, riches et pauvres contribuent également aux programmes. Aussi doit-on se rappeler que si, d'une part, les riches désirent abandonner leurs appareils récepteurs pendant les mois d'été, pour chercher dans d'autres pays un peu plus de fraîcheur, d'autre part, la grande masse des prolétaires se reposent de leur travail pendant la saison chaude en écoutant le soir la musique radiophonique. Si certains travailleurs délais-

sent leur poste pour faire des promenades dans les jardins publics ou à la campagne, d'autres personnes plus aisées et ayant plus de loisirs désirent aller sur les rivières, ou les lacs, en emportant avec eux un poste récepteur portatif pour jouir des effets particulièrement charmants de la musique jouée sur l'eau, à l'heure du soleil couchant.

En outre, il faut se souvenir que les compagnies radiophoniques ont certaines responsabilités vis-à-vis de l'industrie qu'elles ont fait naître et qu'elles doivent s'efforcer à maintenir une augmentation croissante de la vente des appareils et assurer suffisamment de travail aux fabricants d'appareils radiophoniques.

Aussi, la première chose à faire, semble-t-il, serait de modifier les programmes conformément aux besoins locaux propres aux mois d'été. Ainsi, dans les localités où il y a des facilités pour la danse, il serait judicieux d'augmenter la musique de danse ; dans d'autres, où les parties de plaisir sur l'eau sont en vogue, il y aurait lieu de donner davantage d'airs de chasse, de chansons rustiques, etc... Mais partout la musique et les conférences sérieuses doivent faire place à des divertissements plus légers. Les expériences faites en Amérique montrent que des causeries sur des voyages ont souvent eu du succès là où d'autres sujets ont échoué. Dans les pays où les atmosphériques augmentent à une certaine heure (coucher du soleil), il serait de bonne politique d'interrompre les transmissions, parce qu'il n'y a rien de plus néfaste pour le développement de la radiophonie, ou de plus énervant pour l'écouteur que d'écouter des transmissions gâtées par des détonations ou autres bruits irritants.



CHILI. — Postes à ondes courtes de Quilicura en cours d'installation.

A côté de programmes appropriés, il faut aussi une propagande efficace. Celle-ci peut revêtir toutes sortes de formes selon les buts que la Compagnie veut atteindre et les réactions qui pourraient se produire dans les différents pays.

En Allemagne, il a été organisé, pour les mois d'été, une série de concerts pour jardins publics avec entrée libre pour les écouteurs attitrés, et des arrangements ont été pris avec certains théâtres populaires au moyen desquels les propriétaires de postes récepteurs licenciés peuvent obtenir des billets à prix réduits ; des conférences avec manifestations radiophoniques et des démonstrations cinématographiques ainsi que des équipes d'agents voyageurs chargés de recruter de nouveaux membres.

En Tchécoslovaquie, où l'on attache une grande importance à la question de publicité, on a également organisé (pas spécialement pour l'été, mais en général) des conférences de cette nature, des expositions d'appareils radiophoniques, des causeries dans les écoles et les casernes, ainsi que des foires de radiophonie organisées deux fois par an à l'occasion des grandes foires de Prague. En outre, on tire profit de toutes les circonstances et événements qui se produisent au cours de l'année en transmettant par radiophonie tout ce qui peut être transmis des discours, musique et de la musique des fêtes nationales et manifestations sportives.

En Angleterre, où l'on a constaté depuis longtemps la nécessité d'avoir des programmes spéciaux pour l'été, on a retardé d'une demi-heure les programmes du soir, on a modifié leur composition en remplaçant la musique et les conférences sérieuses par des divertissements plus légers, et on y a introduit des jeux et des concours avec distribution de prix pour les gagnants.

Parmi ces derniers, un de ceux qui a eu le plus de succès fut une sorte de « chasse à l'homme » ainsi conçue : on suppose des malfaiteurs en fuite dans des automobiles ; dix minutes avant la chasse, on transmet par radiophonie le signalement des personnes qui se sont rendues pendant ce temps dans différents lieux et doivent être retrouvées. Des récompenses ont été données à ceux qui les ont vues les premiers ou qui ont donné les signalements les plus complets. Ces « chasses » n'ont pas seulement constitué un charmant divertissement, mais encore ont démontré de quelle utilité la radiophonie pouvait être à l'État pour le cas où des malfaiteurs viendraient réellement à s'échapper.

Dans certains endroits, des démonstrations publiques, organisées avec l'aide de l'industrie de l'automobile, ont été faites pour les automobilistes dans le but de leur montrer la possibilité d'emporter avec leurs voitures des appareils récepteurs portatifs construits d'une façon spéciale. Une fabrique, célèbre dans le monde entier, a même construit, à l'intérieur des automobiles de luxe, des antennes de capacité et des contrepoids qui permettent d'y installer un poste récepteur. L'influence directe que cette invention peut avoir sur l'augmentation du nombre des écouteurs est naturellement faible, mais les résultats directs peuvent être considérables.

Il est sans doute inutile d'ajouter avec quel soin il faut préparer toute démonstration publique et choisir



l'appareil récepteur et le haut-parleur de façon à assurer les meilleures transmissions possibles. A moins d'être tout à fait sûr de produire de la musique supérieure à celle des gramophones ordinaires, il vaut mieux s'abstenir de telles démonstrations, parce qu'elles font plus de mal que de bien. Mais il convient d'attirer l'attention sur l'erreur assez fréquente de faire parler trop fort les haut-parleurs.

Une propagande utile pourrait être entreprise par les stations qui se trouvent près d'un lac, d'une rivière où de la mer, en équipant des bateaux de plaisance de bons appareils et en transmettant de la musique appropriée pendant les voyages ; mais il faut faire attention d'isoler les dynamos et moteurs électriques de façon à ce que la réception à bord ne soit pas gâtée par des bruits électriques locaux.

Pour ce qui concerne la transmission radiophonique d'événements qui se passent en plein air, il est à remarquer que ceux-ci n'offrent souvent pas assez de prise pour la radiophonie n'ayant pas suffisamment de musique ou d'autres bruits caractéristiques pouvant être transmis, ou les ayant d'une façon trop intermittente. On peut y remédier en plaçant un second microphone dans un endroit d'où l'on peut suivre l'événement, ainsi qu'un groupe d'acteurs et d'humoristes chargés de jouer le rôle de différents spectateurs comme celui d'un paysan naïf, d'une vieille dame irritable, d'un fat, etc., faisant des remarques amusantes sur l'événement. Il va sans dire que des arrangements pareils doivent être faits très discrètement.

Il y a lieu également d'organiser de nombreux concours pendant les mois d'Été. Certaines stations pourraient obtenir de bons résultats en offrant des prix à ceux qui leur auraient recruté le plus grand nombre d'adhérents pendant les mois de juillet, août, et septembre.

La propagande d'été exige une préparation minutieuse et suivie. Des efforts spasmodiques obtiennent rarement de bons résultats; aussi c'est dès maintenant qu'il faut fixer son plan de campagne et commencer les préliminaires.

Foire mondiale de Radio à New-York City. — La *Radio manufacturer's Association* organise une foire mondiale de radio (Radioworld's Fair) qui aura lieu à New-Madison Square Garden, du 13-18 septembre.

Pourront prendre part au concours aussi bien les constructeurs que les amateurs.

La plupart des appareils figureront également à l'exposition de Radio du Colysée de Chicago qui ouvrira le 11 octobre.

Il est même probable que des dispositions seront prises pour exposer encore ces appareils en différents pays et que des arrangements à cet effet auront lieu immédiatement par les soins des Chambres de Commerce, Radio-Clubs et autres organisations, par l'intermédiaire de G. Clayton Irwin Ir, directeur en chef de la Foire mondiale de Radio, 1475 Broadway, New-York City.

Il sera donc offert à des millions d'enthousiastes de voir les nouveaux récepteurs apportés en Amérique, après une sélection éliminatoire dans chacun des pays de leur provenance.

Déjà ont lieu en Angleterre des compétitions d'appareils pour être envoyés à New-York et le 1er septembre il en sera expédié de France, de Belgique, d'Espagne et d'Italie, qui figureront à côté des meilleurs récepteurs américains.

Le premier prix dans un tel concours vaudra une gloire internationale au gagnant, en même temps qu'une médaille d'or.

Les diplomates et les célébrités représentant les pays compétiteurs assisteront le jury et ce sera un des événements des plus intéressants dans l'histoire de la radio.

« Nous espérons que chaque pays sera représenté par un appareil au moins, déclare M. Irwin. Nous attendons le plus grand nombre d'envois qui ait jamais eu lieu, car c'est une occasion unique pour la démonstration des appareils à l'usage des amateurs. »

Des essais de T. S. F. — Le *Berliner Tageblatt* annonce que la station de Nauen a fait avec un nouvel émetteur d'ondes courtes un essai de téléphonie sans fil qui a parfaitement réussi. Les conversations ont été entendues à Rome, à Buenos-Ayres et même au Japon. L'appareil a développé une énergie de 10 kilowatts. La longueur d'onde est de 40 mètres.

Le grand auditorium de Radio-Toulouse. — En vue d'augmenter l'intérêt de ses émissions, la Radiophonie du Midi a décidé de donner des concerts très importants. Ces concerts réuniront un grand nombre de musiciens.

En conséquence, la Radiophonie du Midi vient de faire construire un vaste auditorium dont les dimensions sont les suivantes : longueur 14 mètres, largeur 7 mètres, hauteur 7 mètres.

Nous croyons que c'est le plus grand des auditoria qui ait été construit jusqu'à ce jour en France.

Les concerts qui vont être organisés avant peu de jours revêtiront un caractère particulièrement sérieux et soigné. Ils seront combinés avec des représentations comiques et dramatiques, et des retransmissions des services religieux de la cathédrale de Saint-Etienne, et d'épreuves sportives.

Le nouvel effort que réalise Radio Toulouse, en n'hésitant pas à engager des frais importants pour la construction d'un très grand auditorium sera certainement apprécié par tous les auditeurs sansfilistes français.

Recrutement d'opérateurs radioélectriques du Service de la navigation aérienne. — Le Service de la navigation aérienne recrute des opérateurs radioélectriques pour ses postes *à terre* de l'Afrique du Nord (postes situés près de Tunis, Bône, Alger, Oran, Casablanca).

Les candidats doivent suivre un stage d'instruction d'un mois à l'aérodrome d'Alger (Maison-Blanche), à l'issue duquel ils subissent un examen.

Pour être admis au stage, il faut :

Être Français ;

Avoir plus de vingt et un ans et moins de trente ans (limite prolongée d'une durée égale à celle des services civils ou militaires) ;

Avoir satisfait à la loi sur le recrutement de l'armée ;

Ne pas être atteint d'infirmités (une visite médicale est passée auprès du médecin du Service de la navigation aérienne) ;

Être bon lecteur au son ;

Justifier de *sérieuses connaissances techniques et pratiques* en électricité et en radiotélégraphie.

Les candidats qui ont obtenu à l'examen une moyenne minimum de 12 points sont dirigés sur leur poste respectif aux frais du Service de la navigation aérienne.

Les autres sont licenciés et n'ont droit à aucune indemnité.

Dans tous les cas, le voyage des candidats de leur résidence jusqu'à Alger (Maison-Blanche) reste à leurs frais.

Traitements. — Pendant la durée du stage, les candidats (qu'ils soient ou non reçus à l'examen final) reçoivent un traitement de 687 fr. 50, toutes majorations et indemnités comprises.

Après l'examen, les candidats qui ont été reçus sont nommés opérateurs radioélectriciens.

Leurs traitements sont les suivants :

TRAITEMENTS MENSUELS.	ALGÉRIE.		TUNISIE.		CASABLANCA.	
Traitements mensuels	500	à 1 000	500	à 1 000	500	à 1 000
Indemnité de fonctions	50	50	50	50	50	50
Majoration coloniale	137,50	262,50	183,33	350	275	525
Indemnité spéciale					250	333.33
Total	687,50	1 312,50	733,33	1 400	1,075	1 908 33

Autres indemnités : de Résidence de charges de famille :	Premier enfant	45 francs.
	Deuxième enfant	60 —
	Troisième enfant	90 —
	Quatrième et suivant	105 —

Après trois mois de service au moins, les opérateurs qui font preuve de capacités suffisamment étendues sont susceptibles d'être admis à passer le concours de chef de poste.

Le dernier stage a eu lieu à Alger dans le courant du mois de mai 1926.

Les demandes d'admission au stage doivent être adressées à : M. le délégué du Service de la navigation aérienne (Base d'hydravions d'Alger), arrière-port de l'Agha (Alger).

N. B. — Le Service de la navigation aérienne *ne recrute pas* d'opérateurs pour les postes à bord d'aéronefs. Pour ces postes, s'adresser aux Compagnies privées de navigation aérienne (Latecoere, Aéronavale, etc.).

La radiophonie en Hollande. — Le statut de la radiophonie va être complètement réorganisé en Hollande. Une station centrale serait installée avec plusieurs stations-relais.

Esperanto et T. S. F. — Quatre-vingt-deux stations de T. S. F. de 23 pays ont émis des cours ou des conférences en Esperanto. La statistique encore incomplète, indique déjà pour 30 stations d'Europe un chiffre de 660 émissions de ce genre.

Il manque encore les chiffres des grandes stations comme Breslau, Prague, Moscou, etc.

Cours gratuit pour radiotélégraphistes. — Les jeunes gens désirant être incorporés comme radiotélégraphistes dans les bataillons du génie ou dans la marine nationale peuvent se faire inscrire jusqu'au 30 juin 1926, 57, *rue de Vanves*, où des cours gratuits de lecture au son et de transmission commenceront le 5 juillet prochain.

Transmetteur d'avion. — Le département américain de la marine a essayé récemment un poste émetteur de la Westinghouse (U. S. A.) pour avion.

Le nouveau poste pèse moins de 100 livres et a une portée de 100 milles ; il permet à un seul homme de diriger toute une escadre d'avions. Les communications seront chiffrées. Le poste ne permet pas la téléphonie.

Le Radio-Club de Savoie organise cette année, à l'occasion de la Foire de Chambéry, qui se tiendra du 18 au 26 septembre prochain, sa quatrième exposition de T. S. F.

Cette manifestation devient d'année en année de plus en plus importante, et l'an dernier plus de 100000 visiteurs vinrent à la Foire de Chambéry.

Le Radio-Club de Savoie attire tout spécialement l'attention des constructeurs sur l'ampleur particulière qu'aura cette année son exposition de T. S. F., car cette société espère mener à bien l'installation du poste de diffusion « Radio-Savoie », d'une puissance de 500 watts antenne, dont l'inauguration aurait lieu pendant la foire.

Du fait de l'installation à Chambéry d'un poste puissant de diffusion, un gros débouché s'ouvrira pour tous les constructeurs, auxquels l'importance de cette manifestation n'échappera pas.

Les demandes de renseignements seront reçues dès maintenant en écrivant à M. le Commissaire de l'Exposition de T. S. F., Radio-Club de Savoie, 10, rue des Portiques, à Chambéry.

(*Le Comité du Radio-Club de Savoie.*)

Télémécanique. — A l'aérodrome de Kenley, dernièrement, une démonstration de la commande d'aéroplanes *chasseurs* à une seule place a montré que les méthodes de télé-commande des avions par ondes hertziennes s'étaient beaucoup améliorées depuis la guerre. Le chef d'une escadrille de 9 avions n'eut aucune difficulté à communiquer ses ordres, et à en assurer l'exécution immédiate par son escadrille. Lui-même donnait à l'officier commandant, à terre, les accusés de réception de ses ordres, reçus par haut-parleur disposé au sol.

LES RADIO-CONCERTS EN VILLÉGIATURE

POSTE PORTATIF

Vue du poste avec tous ses accessoires, cadres, lampes, piles accumulateurs, haut-parleur. L'ensemble pesant environ 15 kilogrammmes peut être transporté dans un coffret-valise.

TOUR D'HORIZON

LISTE DES STATIONS RADIOPHONIQUES EUROPÉENNES CLASSÉES PAR LONGUEURS D'ONDE

LONGUEURS D'ONDES.	STATIONS.	PUISSANCE.	LONGUEURS D'ONDES.	STATIONS.	PUISSANCE.
2 800	Kœnigswurterhausen	10 000	404	Gratz (Autriche)	500
2 650	Tour Eiffel	5 000	392	Madrid (Radio-Ibéria)	1 500
2 400	Soro (Danemark)	1 500	390	Dublin	6 000
1 955	Amsterdam	1 000	386	Bournemouth	1 500
1 800	Norddeich (Allemagne)		385	Varsovie	500
1 750	Radio-Paris	3 000	382	Oslo (Norvège)	1 500
1 650	Belgrade	1 500	375	Manchester	1 500
1 600	Daventry	15 000	373	Madrid (Union-Radio)	1 500
1 500	Riga		370	Helsingfors (Finlande)	1 000
1 450	Moscou	1 000	365	Londres	1 500
1 350	Karlsborg (Suède)	25 000	360	Cadix	550
1 350	Boden (Suède)	500	358	Bergen	500
1 300	Kœnigswu terhausen	8 000	353	Cardiff	1 500
1 250	Hj[illegible]rring (Danemark)	250	351	Marseille	500
1 160	Kbély (Tchécoslovaquie)	1 500	346-310	Leeds	200
1 160	Ryvang (Danemark)	500	344	Saint-Sébastien	3 000
1 100	De Bilt (Hollande)		340	Copenhague	2 500
1 050	Hilversum	2 500	340	Nuremberg	1 000
1 010	Moscou	1 200	340	Varborg (Suède)	250
1 000	Kiew	2 500	338	Plymouth	1 500
950	Odense (Danemark)	250	330	Liverpool	1 500
940	Léningrad	2 000	330	Brême	1 500
850	Lausanne	600	325	Édimbourg	800
760	Genève	2 000	325	Gayle (Suède)	1 500
760	Amsterdam		325	Malaga	1 000
750	Brünn (Tchécoslovaquie)	1 000	325	Saragosse	
590	Rosenhügel (Autriche)	5 000	325	Barcelone (Radio-Barcelone)	1 000
576	Berlin	2 000	322	Nottringham	1 500
560	Budapest	2 000	320	Milan	1 500
545	Sundswall (Suède)	500	315	Agen	250
530	Vienne	1 500	311	Dundee	6 000
504	Berlin	4 500	306	Stroke on Trent	200
495	Aberdeen	1 500	301	Sheffield	1 500
490	Lyon	1 000	300	Barcelone	1 000
488	Riga	2 000	300	Angers	200
487	Munich	1 000	296	Hanovre	1 500
485	Swansea	500	292	Dresde	1 500
479	Birmingham	1 500	290	Goteborg (Suède)	1 000
470	Francfort-sur-Mein	1 500	288	Cassel	1 500
467	Linkœpin	2 000	285	Liége	
463	Kœnigsberg	1 500	283	Dortmünd	1 500
460	Barcelone Catalane)	4 500	270	Malmoë (Suède)	500
458	P. T. T...	800	265	Jœnkœping (Suède)	500
454	Leipzig	1 500	265	Bruxelles	2 500
450	Moscou	1 200	260	Norrkæping	1 500
443	Stuttgart	1 000	259	Elberfeld	1 500
435	Berne	6 000	253	Nijni-Novgorod	1 000
433	Belfast	1 500	251	Gleiwitz	1 500
430	Toulouse	2 000	243	Eskiltuna	1 500
425	Rome	4 000	241	Stettin	1 500
420	Glascow	1 500	233	Uleaborg (Finlande)	200
415	Bilbao	1 000	230	Kiel	1 500
412	Munster	1 500	218	Orebro (Suède)	250
410	Bordeaux	500	205	Liége	
407	Newcastle	1 500			

7892-25. — CORBEIL. IMP. CRÉTÉ (8-1926).

Le Directeur-Gérant de « Radioélectricité »: H. MESNARD

TOME VII. — N° 113. 7e ANNÉE 10 AOUT 1926



SOMMAIRE

Télégraphie et Radiotélégraphie secrète

Par le Général CARTIER

(Suite)

La figure 8 représente le schéma de l'ensemble d'un poste transmetteur : V est le clavier, N le clavier automatique chiffreur, J le clavier automatique émetteur, D le distributeur avec le balai B et le segment spécial S, BC la bande-clef, L la ligne.

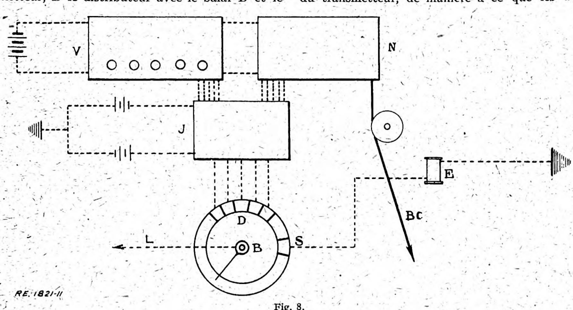


Fig. 8.

2° Réception.

Le schéma de la figure 3 montre les organes essentiels de la réception :

D_2 est un distributeur segmenté identique à celui du poste transmetteur, y compris le segment spécial.

Le balai B_2 tourne synchroniquement avec celui du transmetteur, de manière à ce que les deux passent en même temps sur les segments correspondants.

Le groupe des 5 électros (J) commande 5 touches qui touchent A_2 quand un courant traverse l'électro correspondant et A_1 quand il n'y a pas de courant.

Le groupe (N) est analogue au groupe (N) du transmetteur : il est actionné par une bande-clef identique à celle qui sert à la transmission.

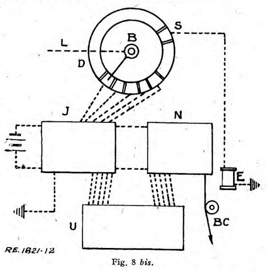


Fig. 8 *bis*.

Le groupe (U) est le groupe des relais du traducteur Baudot.

Les communications sont celles de la figure 5 : On voit que, si la série des émissions reçues par la lettre qui a servi comme lettre-clef dans notre exemple, les relais (U) donneront en clair la lettre U qui est bien celle qui avait été manipulée.

L'avancement de la bande-clef se produit, à la réception, exactement comme à la transmission : un électro E_2 correspondant au segment spécial S du distributeur commande un encliquetage représenté schématiquement (fig. 7).

Observations Diverses.

Les électros J du poste transmetteur n'ont pas besoin d'une grande sensibilité, car les émissions de courant qui les actionnent ont une intensité et une durée suffisamment grandes.

Par contre, les électros J du poste récepteur doivent être des relais très sensibles.

Quant aux électros U du poste récepteur, ce sont les relais du traducteur Baudot.

La figure 8 *bis* représente le schéma de l'ensemble d'un poste récepteur.

Les émissions chiffrées arrivent par la ligne L et sont réparties par le balai B et les segments du distributeur D entre les cinq électros J.

Les armatures de ces électros J et les leviers et contacts du groupe N forment successivement les circuits locaux des cinq relais U du traducteur qui rétablissent automatiquement les lettres claires manipulées.

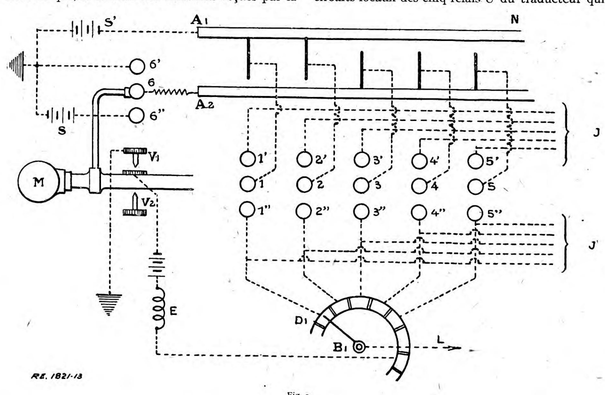


Fig. 9.

ligne L, le balai B_2, les segments du distribuetur D_2 et les 5 électros (J), correspond à la lettre J, si, en même temps, les contacts (N) correspondent à

La sécurité du système cryptographique décrit

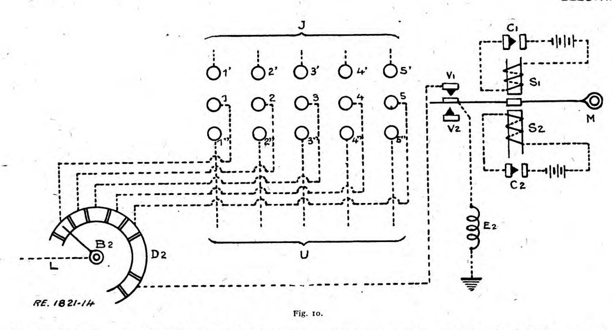


Fig. 10.

dépend de la longueur de la bande-clef qui est le seul élément secret du système ; cette sécurité sera pratiquement absolue tant que le nombre de lettres de l'ensemble des textes chiffrés ne dépasse pas quatre à cinq fois le nombre des intervalles de la bande-clef.

On peut produire des interruptions de clef en modifiant au début de chaque message ou série de messages la position de la bande-clef. Il y a autant de variantes de cette nature que la bande-clef a d'intervalles. Comme il y a 400 intervalles par mètre, une bande de 100 mètres contiendrait 40 000 intervalles.

On peut concevoir, bien entendu, un grand nombre de variantes.

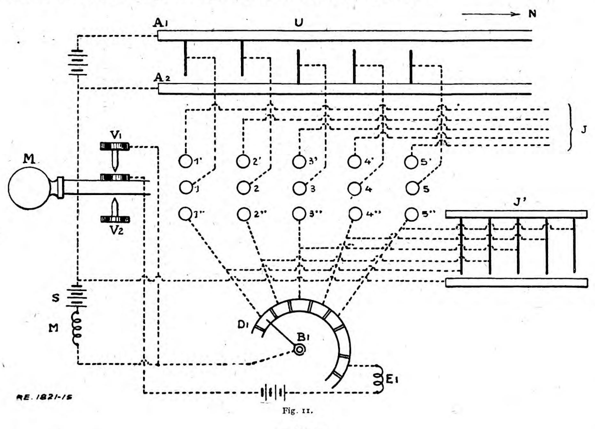


Fig. 11.

De plus, si l'on a un jeu de bandes numérotées, on peut en changer, ce qui augmente d'autant la sécurité; les bandes seraient enroulées sous la forme de cylindres d'environ 10 centimètres de diamètre.

Le chiffrement et le déchiffrement étant automatiques, le rendement de l'appareil, Baudot ou autre analogue, n'est pas modifié par l'adjonction du dispositif décrit.

Si, dans la figure 2, on supprime la ligne et que l'on réunisse le balai B_1 au pôle + de la pile S, en passant par un électro M (fig. 2 *bis*), le système s'appliquera tel quel à la transmission radiotélégraphique : l'électro M pourra, en effet, suivant qu'il attirera ou non son armature, provoquer soit des émissions et des interruptions, soit des ondes de travail ou de repos.

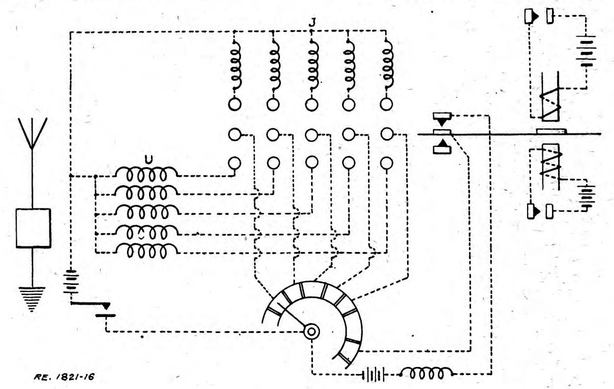


Fig. 12.

De même à la réception, les signaux de travail reçus par l'antenne peuvent provoquer la fermeture du circuit d'une pile locale dans les relais J (fig. 3 *bis*), le système récepteur étant convenablement disposé à cet effet ; les solutions diffèrent naturellement suivant le système radiotélégraphique employé.

Les brouillages accidentels ou atmosphériques ne peuvent produire que des erreurs locales sans répercussion sur la suite des messages.

Remarque A. — Dans les schémas 2 *bis* et 3 *bis* relatifs à la radiotélégraphie, l'avancement de la bande est commandé, dans chaque poste, par un segment du distributeur. Cette bande avance donc d'un intervalle à chaque tour des distributeurs, qu'il y ait ou non des signaux transmis. Tant que les distributeurs tournent synchroniquement, les bandes-clefs avancent parallèlement et présentent toujours, à l'émission comme à la réception, les mêmes successions de trous. S'il y a des brouillages qui empêchent quelque lettre d'être reçue ou si une lettre n'est pas reçue correctement, la correspondance des bandes-clefs n'est pas compromise. Les erreurs, s'il y en a, restent donc localisées, et il n'y a pas de répétitions complémentaires à prévoir du fait du dispositif chiffreur ou déchiffreur.

Un déréglage accidentel serait immédiatement signalé par l'incohérence des signaux reçus : les divers organes chiffreurs ou déchiffreurs sont assez simples et robustes pour donner toute sécurité.

Dans les schémas du système télégraphique, l'avancement des bandes est provoqué par une émission parcourant la ligne : il y aura peut-être intérêt à adopter la même disposition qu'en radiotélégraphie. Cela ne présentera évidemment aucune difficulté.

Remarque B. — Comme il est expliqué au commencement de cet article, le procédé de chiffrement avec bande-clef pourrait s'appliquer à d'autres systèmes télégraphiques que le Baudot : nous en donnerons des exemples dans un prochain article.

Remarque C. — En général, il n'est pas nécessaire de chiffrer les télégrammes émis, et l'appareil doit pouvoir permettre les deux modes de transmission.

Le schéma de la figure 9 montre une disposition du poste transmetteur : on n'a pas représenté les groupes N et J de la figure 2, qui sont conservés tels quels avec leurs communications.

Le commutateur M qui peut être poussé vers le butoir V_1 ou le butoir V_2 et qui porte les contacts 1, 2, 3, 4, 5, reliés électriquement aux touches du clavier U relie ces touches soit aux segments du distributeur D_1, pour la transmission en clair, soit aux électros J pour la transmission chiffrée. En même temps, il dispose par le contact 6, les piles S et S'. Les contacts 1', 2', 3', 4', 5', sont reliés respectivement aux électros J et les contacts 1", 2", 3", 4", 5", aux segments du distributeur D_1, en même temps qu'aux armatures J' des électros J.

Quand la transmission est en clair, l'avancement de la bande-clef est interrompu : cela résulte du schéma 9.

A la réception, quand la transmission est en clair,

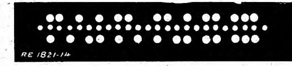


Fig. 13.

il faut que les émissions venant par la ligne, le balai B_2 et les segments du distributeur (fig. 3) aillent directement dans les relais U du traducteur, et que l'avancement de la bande-clef soit arrêté en même temps qu'à la transmission.

Le schéma de la figure 10 montre la disposition à adopter qui est analogue à celle du schéma 9 de la transmission. Le commutateur M porte les cinq contacts 1, 2, 3, 4, 5, qui sont reliés aux cinq segments du distributeur. Il oscille entre les butoirs V_1 et V_2 et applique les contacts précités soit contre les contacts 1', 2', 3', 4', 5', qui sont reliés aux électros J (transmission chiffrée), soit contre les contacts 1", 2", 3", 4", 5", qui sont reliés aux relais U (transmission en clair). Le commutateur M est manœuvré par une armature qui est attirée soit par l'électro S_1 (transmission chiffrée), soit par l'électro S_2 (transmission en clair). Ces électros sont respectivement actionnés par des ergots portés par des caractères de la roue des types du traducteur et qui correspondent l'un à une touche du clavier U marquée « chiffre », l'autre à une touche de ce clavier marquée « clair ». Lorsque le commutateur M est dans la position correspondant à la transmission en clair, le circuit de l'électro E_2 qui commande l'avancement de la bande-clef est ouvert, et cette bande reste immobile.

Il convient donc de ménager dans le clavier manipulateur deux combinaisons (sur les 32) marquées l'une « clair », l'autre « chiffre » et d'armer les caractères correspondants de la roue des types du traducteur d'ergots produisant les contacts sus-indiqués.

Pour la transmission radiotélégraphique alternative en clair ou chiffrée, le schéma de la figure 2 *bis* doit être modifié comme l'indique la figure 11, qui se comprend aisément par comparaison avec les schémas 2 *bis* et 10.

Le schéma d'un poste radiotélégraphique récepteur est de même représenté par la figure 12.

Nota. — La figure 2 *bis* doit être complétée par les groupes U, N et J de la figure 2.

La figure 3 *bis* doit être complétée par les groupes N et U de la figure 3.

Les figures 9 et 11 doivent être complétées par les groupes N et J de la figure 2.

Les figures 10 et 12 doivent être complétées par les groupes N, J et U de la figure 3.

La forme du commutateur M n'est indiquée que schématiquement dans les figures 9, 10, 11 et 12.

Pour le réglage initial du synchronisme des distributeurs, on dispose l'appareil pour la transmission en clair et on opère comme dans les appareils ordinaires.

Les deux bandes-clefs, de la transmission et de la réception, sont disposées semblablement et en face des mêmes repères.

Dans le cas de la transmission d'un texte clair, tout déréglage serait signalé par la réception d'un texte incohérent.

De même dans le cas de la transmission d'un texte chiffré, un déréglage serait signalé par la réception de groupes ne présentant pas les caractéristiques des groupes chiffrés : groupes de 5 chiffres, groupes de 5 lettres, mots codiques.

Si un tel déréglage se produisait, on disposerait l'appareil pour la transmission en clair et on procéderait comme avec un Baudot ordinaire. Quand le réglage serait obtenu, on disposerait, si elles n'y étaient, les bandes-clefs en face des mêmes repères.

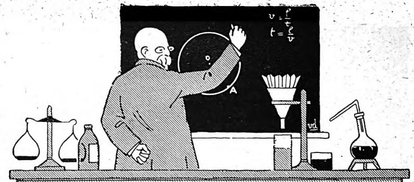
Conclusions.

En résumé, les dispositions sus-décrites et qui comportent l'addition à l'appareil Baudot d'organes peu nombreux et simples permettent :

Soit d'utiliser l'appareil ordinaire seul pour transmettre en clair des textes qui traversent l'espace en clair et sont reçus en clair ;

Soit d'adapter l'appareil à la transmission de textes clairs qui traversent l'espace en cryptogrammes et sont reçus en clair.

Elles permettraient également d'employer l'appareil pour chiffrer ou déchiffrer comme une machine cryptographique ordinaire.



AVEC LES CHERCHEURS

Cristaux oscillants. — On sait depuis longtemps que certains cristaux ont la propriété de se dilater ou de se contracter lorsque deux de leurs faces sont chargées en sens contraire. Cet effet *piézoélectrique* est réversible, car si un tel cristal est comprimé, des charges électriques apparaissent sur chacune des faces. Un certain nombre de substances cristallines jouissent de cette propriété *quartz, sel de Rochelle.*

Une des premières utilisations de pareils cristaux comme *oscillateur* fut faite pendant la guerre (les ultra-sons, M. Langevin) pour déceler les sous-marins.

Ces temps derniers, cette propriété a permis quelques applications nouvelles. On a trouvé que la fréquence des oscillations d'un morceau de quartz est extrêmement constante. Cette fréquence de vibration est fonction des dimensions du cristal. Associé à une lampe à trois électrodes, il agit comme générateur d'oscillations haute fréquence, constituant ainsi un ondemètre étalon.

Le professeur W. G. Cady construisit ainsi un *résonateur à cristal* qui se mettait à « chanter » quand un circuit oscillant était accordé sur sa fréquence.

Le résonateur. — Parallélipipède de quartz section 1 ou 2 millimètres et longueur dépendant de la fréquence désirée. Le cristal est monté d'une façon lâche dans un cadre en caoutchouc dur ; deux électrodes sont attachées de côté et d'autre (Voir fig. 1) et connectées dans le circuit d'un tube électronique.

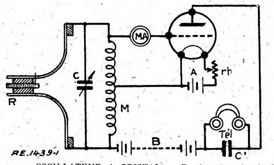


Fig. 1. — OSCILLATEUR A CRISTAL. — R, résonateur à cristal; C, condensateur d'accord.

En faisant varier le condensateur d'accord, on entend un « son » chaque fois que la fréquence du circuit électrique est rendue égale à la fréquence naturelle de vibration du cristal.

On trouve que la fréquence du cristal dépendait de sa longueur. Pour les cristaux de quartz de dimensions données ci-dessus, chaque millimètre de longueur du cristal correspond à environ 110 mètres de longueur d'onde.

Le résonateur répondait également, mais à un moindre degré, à des fréquences plus élevées, harmoniques de sa fondamentale. Ces harmoniques n'étaient pas toutefois des multiples exacts de cette fondamentale, tandis que, dans l'oscillateur à cristal décrit ci-dessous, les harmoniques étaient bien des multiples exacts de la fondamentale. Lorsqu'une fois on a déterminé les fréquences harmoniques d'un résonateur, elles peuvent être toutes utilisées pour étalonner les ondemètres.

L'oscillateur. — Le professeur Cady a aussi construit un oscillateur à cristal donnant des vibrations mécaniques entretenues d'une fréquence déterminée.

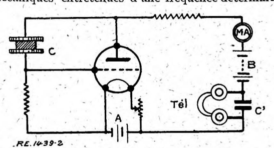


Fig. 2. — OSCILLATION SIMPLIFIÉ. — C, cristal.

Il consiste en un cristal de quartz à deux paires d'électrodes dont l'une est connectée dans le circuit de la première grille et l'autre dans le circuit de la dernière plaque d'un amplificateur à résistance.

Le professeur C. W. Pierce put, au moyen d'un changement de connexions, faire osciller le cristal dans un circuit à une seule lampe, tel que la figure 2.

Avec ce cristal, il pouvait calibrer par degrés insensibles une série d'ondemètres allant de 50 mètres à 50 000 mètres à 1/1 000 près.

Pour un spécimen de cristal ainsi connecté, on trouva qu'il donnait au circuit une fréquence de 419 640 périodes par seconde, qui ne changeait pas de 1/3 000 par un changement de température de 30° Fahrenheit. On n'obtenait aucun changement de fréquence en changeant ou bien les constantes électriques du circuit, ou les valeurs de l'intensité du courant ou celles du potentiel.

Pour l'étalonnage précis, on va comparer le résonateur à cristal à un diapason.

Détermination de la fréquence. — La figure 3 montre approximativement les circuits utilisés pour étalonner un cristal. L'oscillateur électrique OE et l'ondemètre OC doivent être aptes à comparer des valeurs comprises entre les multiples variés de la fréquence du diapason et les sous-multiples variés de la fréquence de l'oscillateur à cristal. Le professeur Pierce trouva que, dans l'oscillateur électrique, il pouvait utiliser les harmoniques jusqu'au 70e et dans l'oscillateur à cristal jusqu'au 29e. D'abord on identifie approximativement à l'ondemètre l'harmonique 6 du diapason de fréquence connue, et on ajuste l'oscillateur OE, de façon à obtenir un battement nul avec cet harmonique. On fait ainsi résonner l'ondemètre sur les harmoniques successifs du diapason et on détermine les divisions de l'ondemètre. Puis on note le battement zéro qu'on obtient dans la zone de fréquences obtenues ainsi avec le diapason lorsqu'on a, d'une part, les harmoniques de l'oscillateur électrique OE et la fondamentale de l'oscillateur à cristal OC. Les harmoniques variés sont identifiés les uns après les autres, en comptant à partir de la fondamentale, et les divisions du condensateur déterminées dans chaque cas.

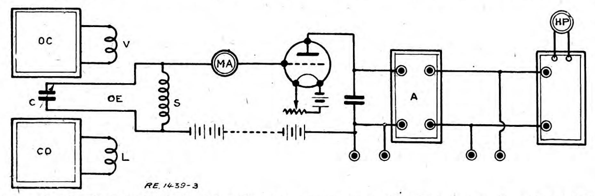


Fig. 3. — CIRCUIT D'ÉTALONNAGE D'UN OSCILLATEUR. — CO, controleur d'ondes ; OE, oscillateur électrique ; OC, oscillateur à cristal ; A, amplificateur ; HP, haut-parleur.

Des deux séries de lectures, c'est-à-dire diapason oscillateur électrique, et deux séries de lectures, c'est-à-dire oscillateur électrique, oscillateur à cristal, on déduit les comparaisons entre le diapason et le cristal.

Étalonnage des ondemètres. — Quand on connaît la fréquence de son cristal, l'étalonnage d'un ondemètre au moyen de ce cristal est facile. Les circuits sont disposés comme dans la figure 4, le couplage entre l'ondemètre et l'oscillateur électrique étant très lâche. Le processus esquissé ci-dessus est inversé. On accorde l'oscillateur électrique sur le cristal et l'ondemètre sur l'oscillateur électrique.

Sur l'état de nos connaissances au sujet de la couche d'Heaviside *(suite)*. — Pour la première fois, Eccles donna un essai d'explication et à peu près à la même époque Salpeter. Ces deux auteurs ont montré que, par l'effet d'inertie de la masse des ions, la constante diélectrique d'un milieu prenait des valeurs d'autant plus faibles que la concentration en ions était plus grande et la fréquence plus faible.

Si maintenant la concentration des ions croît avec la hauteur, la constante diélectrique devient plus faible, par hauteur croissante. Ceci a pour conséquence que la vitesse de propagation croîtra avec la hauteur, et par suite qu'un rayon dirigé vers le haut pourra être incurvé de telle sorte qu'il sera renvoyé vers la terre.

On peut voir également que les phénomènes peuvent être tout à fait différents, selon que le milieu est plus ou moins absorbant. L'absorption sera relativement faible et l'influence forte, sur la constante diélec-

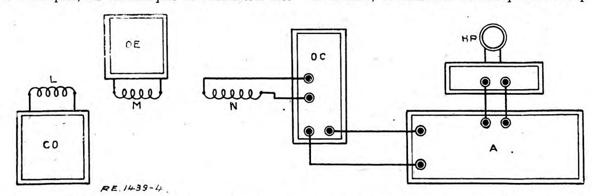


Fig. 4. — ÉTALONNAGE DE L'ONDEMÈTRE. — CO, controleur d'ondes ; OE, oscillateur électrique ; OC, oscillateur à cristal ; A, amplificateur ; HP, haut-parleur.

trique, lorsque la période des ondes est faible comparativement au temps s'écoulant entre deux chocs successifs d'un ion et d'un électron. L'influence des ions consiste alors, pour des densités ioniques variables, en première ligne dans une courbure des rayons primaires, tandis que la réflexion ou dispersion peut être considérée comme un phénomène accessoire. C'est le cas qu'Eccles considère, cas où le rayon primaire est dévié sans affaiblissement notable, quand la densité ionique change avec la hauteur. Eccles admet que ce cas se passe à une hauteur d'environ 20 milles pour les ondes de 2 à 6 kilomètres. Si l'on songe que, à cette hauteur, l'atmosphère est en grande partie formée d'azote et que, à la pression qui y règne, de beaucoup le plus grand nombre d'ions négatifs doit s'y trouver à l'état d'électrons, on voit que, à la hauteur indiquée, la condition, que la période d'une onde doit être petite, comparée au temps s'écoulant entre deux chocs successifs d'un ion et d'un électron, n'est remplie seulement que par une $\lambda < 10$ centimètres, alors que pour une λ de quelques kilomètres la période des ondes est précisément grande, comparée au temps indiqué.

Mais, dans ce dernier cas, interviennent de tout autres conditions. L'absorption, qui, dans ce cas, ne peut pas être négligée, affaiblira beaucoup le rayon primaire, tandis que la réflexion et la dispersion pourront être importantes.

Appleton également ne considère que la déviation du rayon primaire provoqué par la densité ionique variable avec la hauteur. Il s'appuie sur de très intéressantes expériences qui reposent sur des effets d'interférences entre les rayons directs et les rayons réfléchis ou réfractés. Lorsque les deux ondes interfèrent, on obtient en un certain endroit une amplitude donnée. En échangeant très lentement la longueur d'onde de l'émetteur, on observe au poste de réception une série de maxima et de minima. Le nombre de ces « fadings » ainsi que la valeur de la longueur d'onde et sa variation donnent, pour une distance connue émetteur-récepteur, la hauteur de la couche. Appleton trouva ainsi environ 85 kilomètres. Ce serait là la hauteur de la couche ionisée permanente de l'atmosphère. A cette hauteur, pour les ondes courtes utilisées, la condition que la période doit être faible comparée au temps entre deux chocs successifs d'un électron est bien remplie, de sorte qu'une courbure du rayon primaire interviendra sans absorption notable. Appleton se représente cette courbure, comme grande; par suite les rayons doivent à faible distance subir une déviation importante. Ceci ne serait possible que lorsque la variation de densité ionique est très grande. Mais alors il s'agit de savoir dans quelle mesure la réflexion et la dispersion des rayons devaient être envisagées. Mais Appleton n'envisage pas cette influence éventuelle. Appleton se livre à une recherche fort intéressante de l'influence du champ magnétique terrestre sur la vitesse de propagation. Il montre qu'une onde polarisée linéairement peut être décomposée par ce moyen en deux ondes polarisées circulairement avec des vitesses de propagation différentes. On trouve, dans une zone déterminée de fréquences, que la vitesse de propagation de l'une des ondes accuse une grande sensibilité aux faibles variations des grandeurs mesurables.

Appleton rapproche cette circonstance des «fadings» si fréquents dans la zone entre 200 et 500 mètres de longueur d'onde, la longueur d'onde la plus sensible étant environ 350 mètres. Appleton ramène également les fautes d'observation en radiogoniométrie, en partie, à la différence des vitesses de propagation des ondes polarisées circulairement, qui ne se propagent pas le long du même trajet.

Larmor admet, comme Eccles, que le chemin des ondes électromagnétiques se propage à une hauteur telle que la courbure des rayons est égale exactement à la courbure de la terre. Cette hauteur devait être différente pour chaque longueur d'onde. Larmor, également, suppose, pour pouvoir négliger l'absorption que la période de l'onde est faible comparée au temps entre deux chocs d'un électron, et qu'ainsi la propagation s'opère dans les couches supérieures ionisées en permanence.

Si l'on faisait pour les ondes courtes, par exemple de 20 mètres, la même hypothèse sur la courbure des rayons, il faudrait admettre, pour la possibilité de propagation de cette onde, une chute de la densité ionique environ 2 500 fois plus grande. Mais si une chute de cette valeur peut se produire, ce qui ne peut être rejeté *a priori*, il resterait pourtant à rechercher le rôle joué par la réflexion et la dispersion. Larmor montre en outre que, pour avoir la possibilité d'obtenir une propagation à l'intérieur d'une couche relativement mince, l'indice de réfraction doit satisfaire à une certaine condition. En serrant le problème de plus près, il montre qu'il est très problématique que cette condition puisse être satisfaite en général.

Les considérations développées jusqu'ici, dans lesquelles il s'agit de courbure des rayons pour une absorption négligeable, ne peuvent, comme cela a déjà été mentionné, se rapporter qu'à des ondes relativement courtes. A une hauteur de 85 kilomètres, la longueur d'onde devrait être encore plus petite qu'un kilomètre; à une hauteur de 50 kilomètres, plus petite qu'un mètre, pour satisfaire à la condition déjà bien souvent mentionnée d'une absorption faible.

Lorsque les rayons subissent une courbure dans la couche ionisée en permanence et sont renvoyés à la surface de la terre, les signaux ne peuvent être reçus seulement qu'à une certaine distance de l'émetteur. Puisque la courbure décroît pour une fréquence croissante, cette distance sera d'autant plus grande que les ondes seront plus courtes. Dans ces tout derniers temps, ceci semble avoir été également trouvé en Amérique. Si les ondes sont par trop courtes, les rayons ne peuvent plus atteindre la terre.

De jour, comme cela a été déjà indiqué, le rayonnement d'ondes, du soleil, provoque la formation de l'ionisation à une hauteur d'environ 70 kilomètres. A cette hauteur pour des ondes de l'ordre de grandeur de 1 kilomètre, la période des ondes sera précisément grande, comparée au temps entre deux chocs d'électron, ce qui est contraire à la supposition faite jusqu'ici.

C'est pourquoi, pour l'hypothèse faite maintenant, il interviendra une absorption primaire importante, de sorte que la courbure éventuelle des rayons primaires n'entre plus en ligne de compte.

Mais, pour une valeur suffisamment grande de la

densité ionique, la réflexion et la dispersion peuvent être en même temps d'un certain intérêt.

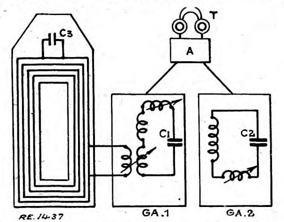
Maintenant Watson a montré qu'en supposant une couche supérieure réfléchissante d'une conductibilité déterminée, la formule empirique d'Austin cadre avec les résultats de la théorie.

On peut donc déduire de cette concordance que la théorie de la réflexion sur la couche ionisée, comme elle a été exposée ci-dessus, est du moins, qualitativement, d'accord avec la formule empirique d'Austin. [*D'après G. Elias (Delft, Hollande), Elektrische Nachritchten Teknik.*] *(A suivre.)*

Une curieuse application des récepteurs de T. S. F. — Une curieuse application de la radio a été faite dans une usine allemande par les Drs Geffchen et Richter, pour découvrir, à la sortie de l'usine, les voleurs d'outils ou d'autres objets métalliques.

Les ouvriers passent un à un devant le portier dans une guérite de sortie, autour de laquelle se trouve disposé un cadre à plusieurs spires de cuivre isolées formant un circuit oscillant avec un condensateur. Ce cadre est couplé par bobine à un générateur d'onde à fréquence audible à circuit fermé.

Si un objet en fer passe au travers du cadre, la self de celui-ci croît et donc aussi la longueur d'onde, et



A, amplificateur ; GA_1, générateur à fréquence audible; GA_2, deuxième générateur à fréquence audible ; T, téléphone.

la fréquence décroît, donnant au téléphone de l'amplificateur réuni au générateur à fréquence audible une note plus basse.

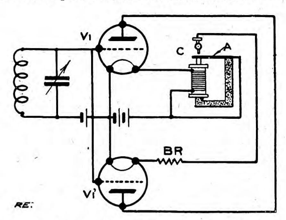
Ce montage, en lui-même, serait insuffisant pour produire une note différente au téléphone, étant donnée la faible dimension éventuelle des objets en fer traversant le cadre, eu égard aux dimensions de ce dernier.

Grâce aux phénomènes de battements, produits, avec un deuxième générateur à fréquence audible, connecté à un deuxième circuit oscillant, on a pu détecter au téléphone la variation de self.

Bien entendu, on règle la sensibilité de l'appareil pour qu'il ne puisse déceler de petits objets tels que clefs, montres, etc.

Tout ouvrier *détecté* par ce procédé est soumis à une recherche spéciale au moyen d'une bobine auxiliaire révélant immédiatement l'endroit du corps où se trouve l'objet métallique.

Remplacement automatique des lampes brûlées (rupture du filament). — La figure ci-dessous indique le mode d'action d'un relais téléphonique ordinaire, en série avec une batterie de 4 volts et le filament de la lampe V_1. La résistance de l'enroulement dépend des conditions locales et est fixée par les ampères-tours nécessaires pour actionner le relais; une résistance de



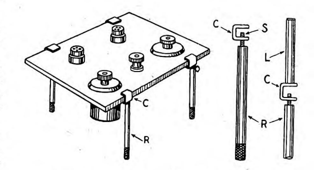
charge B, R, égale à celle du relais est insérée dans le filament de la lampe auxiliaire V_1.

Le mode d'action est le suivant. Quand le filament de V_1 brûle, l'armature du relais étant au contact, le filament de V_1 est déconnecté. Si le filament de V_1 claque ou est déconnecté, le contact C se ferme, et la lampe V_1 est mise en circuit; l'accord des circuits n'est pas affecté par le changement, les grilles et les plaques restant toujours parallèles.

Si l'on a affaire à des ondes très courtes, on peut partager en deux l'enroulement du relais, chaque moitié se trouvant dans l'un et l'autre bras *(Lacklan, W. W., 28 avril 1926.)*

Pieds amovibles pour panneau d'essai. — Le brevet anglais n° 247 725 décrit un pied spécial permettant de supporter une planchette d'essai.

Ce pied est constitué essentiellement par une tige (R) portant à son extrémité un filetage (S). Sur ce



filetage vient s'engager une pièce en |_|. Cette pièce (C) est engagée dans le bord du panneau et bloquée par la rotation de la tige support. Un autre dispositif comprend une seconde tige (L) sur l'autre branche de la pièce en |_|. On peut ainsi retourner le platine et travailler aux connexions d'une façon plus commode.



L'avenir du broadcasting. — On parle de changements notables qui seraient apportés au broadcasting en Angleterre. Ces changements seraient prévus au projet (tenu secret pour le moment) récemment soumis au General Post Office par la « British Broadcasting Company ». On ne peut toutefois encore se prononcer quant aux chances d'acceptation dudit projet.

D'après la *Westminster Gazette*, le pays serait divisé en plusieurs régions, dont chacune serait desservie par un poste à haute puissance, et ces nouveaux postes remplaceraient les postes actuels principaux et de relais. Ils seraient installés en dehors des villes afin d'éviter aux écouteurs d'être gênés par le poste local lorsqu'ils recevront des communications d'un poste éloigné.

Daventry serait la station principale du pays, et il y aurait en outre d'autres postes près de :

Cardiff pour les Galles du Sud et le sud-ouest de l'Angleterre ;

Manchester pour les Galles du Nord et l'ouest des Midlands ;

Newcastle pour le nord de l'Angleterre ;

Glasgow pour les Lowlands d'Écosse ;

Aberdeen pour les Highlands d'Écosse.

La puissance de ces postes serait de trois fois environ supérieure à celle des principaux postes existant actuellement.

Il est aussi question de créer un poste d'expérimentation à ondes courtes dans le but de coopérer avec d'autres pays pour l'échange de programmes.

Le nouveau poste de Daventry est en bonne voie d'achèvement. — La construction du nouveau poste d'expérimentation à haute puissance de Daventry a fait de rapides progrès. Ce poste est le point de départ pour la création de postes à haute puissance à l'aide desquels on espère pouvoir fournir aux écouteurs un service parfait et une véritable facilité dans le choix des programmes d'écoute. Ce poste sera sans doute terminé en automne prochain.

Le monopole de la « British Broadcasting Company ». — A la fin de cette année, la « Bristish Broadcasting Company » cessera de détenir le monopole pour la fabrication des appareils de radio, et c'est le Gouvernement qui le reprendra. Bien que les fabricants se soient montrés indifférents lors des séances du Comité d'investigation institué par le président du Conseil des ministres, M. Baldwin, l'industrie Radio paraît maintenant considérer comme peu désirable le broadcasting administratif, et une campagne semble se préparer dans le but de s'opposer à une telle législation, et l'on s'efforcera, paraît-il, de faire prolonger de trois années pour le moins la licence détenue par la « British Broadcasting Company ».

Le broadcasting et le théâtre. — Bien que les relations entre la « British Broadcasting Company » et les théâtres soient maintenant excellentes, l'arrangement conclu ne s'étend pas aux music-halls, et on a observé dernièrement des indices d'une plus grande hostilité de la part des directeurs de ces établissements. On parle de démarches dans le but d'empêcher des artistes bien connus de prêter leur concours, et qui seraient appuyées par la Fédération des artistes de Variétés. M. Herbert, le secrétaire, a dit à ce sujet : « Nous déplorons toute participation au broadcasting de la part des artistes de music-halls. Nous estimons que le broadcasting est préjudiciable à l'artiste, en ce sens qu'il abandonne à des millions d'écouteurs en une seule séance un sujet qui lui permettrait de rester longtemps sur la scène.

L'attitude de la « British Broadcasting Company ». — De l'avis d'un fonctionnaire de cette compagnie, dans la plupart des cas, le broadcasting de music-halls ne convient pas. La clause restrictive prévue aux contrats signés par les artistes leur interdisant de jouer à l'intérieur d'une certaine superficie et dans un certain laps de temps avant et après leurs engagements, écarte nombre de bons artistes qui seraient heureux de trouver une occupation supplémentaire, mais auxquels les directeurs refusent l'autorisation nécessaire.

Une causerie sous-marine. — Une nouvelle expérience radiophonique intéressante sera effectuée prochainement. Un plongeur parlera pendant son travail, du fond de la Tamise. C'est le vif intérêt que le grand public a manifesté pour les travaux exécutés par les plongeurs allemands après la perte du sous-marin anglais qui a suggéré cette idée. L'endroit exact où le plongeur descendra n'a pas encore été déterminé, mais on sait qu'il emportera un microphone et parlera de son travail du lit du fleuve.

L'empire britannique et la T. S. F. — On expérimentera sous peu la première chaîne du réseau impérial britannique qui doit unir l'Angleterre au Canada. Les autres liaisons seront rapidement établies, et la chaîne entière fonctionnera à la fin de cette année. Londres sera, jour et nuit, en rapport direct avec les capitales de ses colonies et dominions. Les postes sur le point d'être terminés sont les suivants :

Bodmin (Cornwall) pour la transmission au Canada ;

Bridgwater (Somerset) pour la réception du Canada ;

Bodmin pour la transmission dans l'Afrique du Sud;

Bridgwater pour la réception de l'Afrique du Sud;
Grimsby (Lincs) pour la transmission aux Indes;
Skegness (Lincs) pour la réception des Indes;
Grimsby pour la transmission en Australie;
Skegness pour la réception d'Australie;
Dorchester (Dorset) pour la transmission dans l'Amérique du Nord;
Somerton (Somerset) pour la réception de l'Amérique du Nord;
Dorchester, pour la transmission dans l'Amérique du Sud;
Somerton, pour la réception de l'Amérique du Sud.

Le droit d'auteur en Amérique. — Il semble que les juristes américains auront bientôt un grand champ d'action. Ils n'auront pas seulement à s'occuper d'une quantité de procès au sujet des brevets, mais à examiner aussi un grand nombre de questions relatives à la légalité de la procédure en matière de radiophonie.

M. Paul Klugh, président de l'Association nationale des radiophonistes, dans un article qu'il a écrit dans le *Radio World* du 17 avril, demande qu'on en finisse avec la situation confuse du droit d'auteur en Amérique. M. Klugh dit qu'en ce moment la Société américaine des Auteurs-Compositeurs et Éditeurs non seulement exige des organisations radiophoniques des taxes tout à fait fantaisistes, mais encore retire tout à fait arbitrairement des autorisations d'utiliser certaines œuvres musicales accordées préalablement. Il réclame que le projet de loi de 1909 sur le droit d'auteur s'étende également à la radiophonie.

D'après le *Radio-Broadcast*, l'Association nationale des radiophonistes appuierait une loi décrétant une taxe fixe pour chaque transmission d'une œuvre soumise au droit d'auteur, parce que, de cette façon, les radiophonistes sauront au moins ce que leur coûtera chaque performance.

Allemagne. — Arrêt du *Reichsgericht* dans l'affaire « Gerhart Hauptmann contre Mitteldeutsche Rundfunk A. G. » et « Hugo von Hofmannstahl contre Funkstunde in Berlin ».

Le *Reichsgericht* a décidé que la transmission d'une œuvre littéraire devant le microphone n'est pas un récital (*Vortrag*), mais une reproduction mécanique de l'œuvre. En conséquence, elle est soumise au droit d'auteur (Voir *Reichsgerichtsbriefe*, Karl Miszlack, Leipzig, Kochstrasse, 76, du 25 mai 1926).

Attitude de la presse. — Le Comité central de l'Association de la presse suisse s'est réuni au commencement du mois de mai au Signal, près de Chexbres.

Le Comité a ratifié sous certaines conditions et sous réserve de l'approbation par l'assemblée générale, la convention préliminaire conclue entre la Société de radio, d'une part, et la Société de la presse et des éditeurs de journaux, d'autre part, conformément à l'avis de la direction générale des postes, relative à l'émission de nouvelles très brèves par le broadcasting.

Valenciennes. — Conférence sur la boussole hertzienne. — Sous les auspices du « Groupement amical des amateurs de T. S. F. de Valenciennes », a eu lieu dernièrement, dans la salle des fêtes du Grand Hôtel de cette ville, une conférence particulièrement intéressante et réussie, sur la boussole hertzienne, nouvel appareil ultra-moderne de radiogoniométrie. L'attrait que présentait cette conférence était d'autant plus grand qu'elle était fa te par l'inventeur lui-même, M. Busignies, ingénieur-électricien, premier bénéficiaire de la fondation Lahkosvky, conseiller technique du Groupement. Auss , répondant aux invitations lancées et à l'appel des affiches annonçant cette réunion, nombreux étaient les amateurs de T. S. F., les ingénieurs, officiers, professeurs, électriciens de la région, etc., venus pour connaître cette invention bien française, qui prouve, s'il en était encore besoin, que, malgré les difficultés qu'elle rencontre, la science est bien vivante et féconde dans notre pays.

Après avoir été présenté, en termes très délicats par le président du Groupement, M. Flayelle, le conférencier, exposa, pendant plus d'une heure et demie qui parut trop courte à toute l'assistance, tout d'abord les lois de la propagation des ondes, puis le principe de l'invention elle-même. La description, faite dans un style précis et accessible à tous, intéressa au plus haut point, ainsi qu'en témoignèrent les applaudissements nourris qui éclatèrent à plusieurs reprises et la discrète ovation qui fut faite à la fin de la conférence au jeune et méritant inventeur.

Il nous est malheureusement impossible de donner ici le détail de cette curieuse invention. Disons simplement que la boussole hertzienne est un récepteur d'ondes spécial qui possède une aiguille indicatrice se tournant automatiquement dans la direction du poste émetteur sur lequel l'appareil est accordé. Il se compose, en principe, de deux petits cadres placés perpendiculairement l'un par rapport à l'autre, d'un amplificateur spécial recevant alternativement et à espaces extrêmement rapprochés les courants de haute fréquence qui ont pris naissance dans l'un ou l'autre cadre, et enfin d'un dispositif galvanométrique également spécial comportant une aiguille se déplacant devant un cadran de 90° comportant quatre graduations. Grâce à cet appareil, d'un maniement fort simple, tout avion ou navire qui le possède connaît très exactement la situation d'un poste émetteur et peut ainsi suivre exactement une route déterminée. On juge, par là, des avantages que présentera l'application de la boussole hertzienne aux navigations aérienne et maritime.

En remerciant le conférencier, M. Flayelle souligna le geste particulièrement aimable de M. Busignies qui avait bien voulu réserver aux amateurs de T. S. F. de Valenciennes la primeur d'une conférence qui doit être bientôt donnée à la Sorbonne à Paris. Elle sera, alors, accompagnée de démonstrations pratiques. Il attira ensuite l'attention des auditeurs sur une nouvelle invention de M. Busignies, invention appelée aussi à un grand retentissement. En terminant, il interpréta les sentiments de toute l'assistance en formant les vœux les plus sincères pour que le succès couronne toujours les travaux du si sympathique inventeur.

Les jeunes gens du deuxième contingent de la classe 1926 qui désirent faire leur service militaire dans un corps de troupe de sapeurs télégraphistes doivent adresser une demande au général comman-

dant la brigade de télégraphistes, 51 *bis*, boulevard Latour-Maubourg, Paris.

Il est extrêmement important de prendre note que que les demandes d'incorporation doivent parvenir à l'adresse ci-dessus avant le 25 août. Celles reçues après cette date ne pourront être prises en considération qu'à titre tout à fait exceptionnel.

Les régiments et bataillons de sapeurs télégraphistes sont les suivants :

8e Génie (Tours, Mont-Valérien, Toulouse) ; 18e génie (Nancy, Lille, Grenoble) ; 41e et 44e bataillon au Maroc; 42e bataillon à l'armée du Rhin ; 43e bataillon à l'armée du Levant ; 45e bataillon à Alger (Hussein Dey).

Le recrutement a seul qualité pour affecter les futurs sapeurs à l'un ou l'autre de ces corps de troupe.

Les jeunes gens qui n'ont pas de motifs spéciaux pour être affectés à proximité de leur résidence (jeunes gens mariés avec enfants, jeunes gens particulièrement bien classés aux épreuves du B. P. M. E.) sont envoyés d'autant plus loin de cette résidence qu'ils ont moins de frères ou de sœurs.

Par exception le 43e bataillon (Levant) n'incorpore pas directement de jeunes soldats. Les désignations pour ce bataillon sont faites d'après le tour de départ aux théâtres d'opérations extérieurs.

Les nouveaux postes de T. S. F. — Le ministère des Communications a annulé le projet de convention avec la société « Telefunken » pour l'installation de postes de T. S. F. en Grèce. La société avait proposé l'installation de 40 postes de T. S. F. dans diverses régions de la Grèce. Mais le projet a été jugé coûteux et dépassant les limites des besoins du pays.

Un projet élaboré antérieurement par le ministère des Communications prévoit la création des postes suivants de T. S. F.

On établira à Athènes, en Crète et à Salonique trois puissants postes de T. S. F. munis des derniers perfectionnements. La puissance de l'antenne de ces postes sera de 3 kilowatts. Leur valeur est estimée à 161 940 dollars. Dans les mêmes endroits, on établira trois postes radiophoniques pour assurer les communications téléphoniques. La valeur de ces postes est évaluée à 173 250 dollars.

A Patras et Janina seront également installés des postes de T. S. F. avec une puissance antenne de 3 kilowatts. Leur valeur sera de 102 660 dollars. Les postes qui seront installés à Chio, Syra et Zante auront une puissance d'antenne de 1,102 kilowatts et une valeur de 88 992 dollars. A Dédéagatch et Samothrace, on établira des postes plus faibles dont la puissance d'antenne sera de 0,4 kilowatt.

La dépense totale pour ces installations est évaluée à 840 198 dollars.

Toutefois aucune décision n'a encore été prises concernant la construction de ces postes.

Union internationale de radiophonie. — Le Conseil de l'Union internationale de radiophonie, groupant les principaux organismes européens de radiodiffusion, s'est réuni à Paris, les 5 et 6 juillet.

Au point de vue technique, il a approuvé les conclusions du rapport présenté par M. Raymond Braillard, président de la Commission technique de l'Union, concernant les dispositions prises pour mettre en application le plan de répartition des longueurs d'onde des stations d'émission européennes travaillant dans la gamme 200-600 mètres.

Ce plan de répartition, approuvé à Genève en mars dernier, pourra être appliqué dans la deuxième quinzaine de septembre. Il permettra de réduire considérablement les interférences croissantes dont souffrent tous les auditeurs de radioconcerts.

En temps utile, des conseils seront donnés aux amateurs, afin qu'ils puissent apporter à leurs appareils les quelques légères modifications qui seront parfois nécessaires pour les adapter aux nouvelles longueurs d'onde des stations qu'ils écoutent habituellement.

L'application du « plan de Genève » sera le point de départ d'un perfectionnement important pour le développement de la radiophonie en améliorant considérablement la situation existante, sans compromettre en aucune façon l'accroissement régulier du nombre des stations émettrices dans chaque pays.

Un deuxième plan, concernant les stations travaillant sur les longueurs d'onde supérieures à 600 mètres, est en voie de préparation et sera soumis prochainement à l'approbation du Conseil de l'Union.

Le principe de la représentation de l'Union internationale de Radiophonie à la Conférence de Washington en 1927 a été décidé en vue de permettre de procéder aux travaux préparatoires en liaison avec les divers organismes intéressant la radiophonie ou d'autres branches de la radioélectricité.

Une collaboration entre l'Union internationale de radiophonie et l'Institut international de Coopération intellectuelle a été arrêtée sur les bases suivantes échange régulier des bulletins périodiques de ces deux organismes ; entente pour l'établissement d'une documentation commune ; invitation à tous les membres de l'Union de se tenir en contact dans leurs pays avec les Comités nationaux affiliés à l'Institut international de Coopération intellectuelle, de manière à pouvoir mettre leurs postes à la disposition de ces Comités dans la mesure compatible avec les nécessités d'exploitation.

Au point de vue de l'utilisation commerciale des émissions radiophoniques, il a décidé que l'Union entreprendrait une action conjuguée avec la Chambre de Commerce internationale, en vue d'amener la reconnaissance sur le plan international de la propriété industrielle et commerciale des émissions radiophoniques et d'appliquer à ces émissions les règles relatives à la répression de la concurrence déloyale.

La Commission juridique a été invitée à étudier, sous la forme la plus générale et la plus étendue, la question des revendications des auteurs, vis-à-vis des exploitants d'émissions radiophoniques en vue de permettre à l'Union de prendre définitivement position sur cette question, avant la conférence internationale des Sociétés d'auteurs qui se tiendra à Rome en septembre 1929.

Le Conseil a enfin prescrit à la Direction de l'Office de Genève d'étudier avec les représentants des compagnies de gramophones et les associations d'artistes, les bases d'une collaboration susceptible d'ajuster leurs revendications communes à celles de l'Union internationale de radiophonie, en matière d'enregistrements phonographiques clandestins à la réception des émissions radiophoniques.



Un nouveau Procédé de réglage de la réaction

E. FROMY

Ingénieur à l'E. C. M. R.

Dans les récepteurs courants présentant des organes de réaction, le réglage à la limite d'accrochage s'obtient en faisant varier le couplage d'une bobine placée dans le circuit de plaque d'une lampe d'un étage à haute fréquence avec le circuit oscillant qui alimente la grille d'entrée de l'appareil, c'est-à-dire en agissant sur la résistance négative du circuit.

Au point de vue réalisation, ce dispositif présente quelques inconvénients :

1° Les caractéristiques de la bobine de réaction dépendent de la longueur d'onde sur laquelle on veut travailler, ce qui réduit son emploi à une gamme relativement assez étroite de longueurs d'onde ;

2° Le réglage de l'intensité de la réaction réagit toujours plus ou moins fortement sur celui de la longueur d'onde, ce qui oblige à opérer simultanément les deux réglages et complique la manœuvre du poste ;

3° La nécessité de monter la bobine de réaction à couplage variable avec celle du circuit oscillant oblige à faire usage d'un organe mécanique en général assez délicat et qui rend difficile son changement contre un autre mieux approprié.

Ces critiques sont générales et s'appliquent à tous les types de circuits récepteurs, plus particulièrement dans le cas de la réception sur cadre où l'organe de réglage de la réaction doit être approprié au cadre utilisé, donc à la longueur d'onde.

Aujourd'hui, où la gamme des longueurs d'onde utilisées s'étend de plus en plus, le besoin d'un poste universel, capable de recevoir sans modification autre que celle des circuits d'accord toutes les ondes courantes, se faisait sentir. Il fallait pour cela un organe de réglage de la réaction de caractéristiques indépendantes de la longueur d'onde, de maniement commode et de construction simple.

Le procédé proposé consiste à munir le circuit récepteur :

1° D'un organe de réaction fixe et réglé de telle sorte que des oscillations soient entretenues dans le circuit ;

2° D'un organe amortisseur réglable d'une façon continue qui permette de contrôler ces oscillations et en particulier de les étouffer en augmentant la résistance positive du circuit jusqu'à amener celui-ci à la limite d'accrochage.

L'entretien spontané des oscillations s'obtient très aisément par le montage simple et bien connu de la figure 1, qui est d'un usage courant dans les

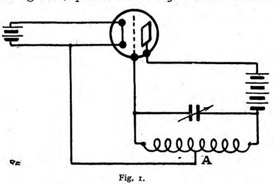


Fig. 1.

montages hétérodynes. Dans un tel ensemble, l'état électrique du circuit dépend uniquement de la position du point A par lequel il est relié au filament de la lampe. En déplaçant ce point le long de la bobine, par exemple, à l'aide d'un curseur, on peut amorcer ou éteindre les oscillations. Il existe en particulier une certaine position pour laquelle on est à la limite de décrochage, et cette position est pratiquement indépendante de la valeur du condensateur d'accord, c'est-à-dire la longueur d'onde. Il nous suffit donc, pour réaliser les conditions désirées, d'établir la prise médiane en un point fixe voisin de la position limite de décrochage et tel que les oscillations soient stables pour toutes les positions du condensateur d'accord.

L'extinction des oscillations s'obtient en munissant le circuit d'un amortisseur convenable.

On peut par exemple :

a. Shunter tout ou partie du circuit oscillant par une grande résistance réglable ;

b. Connecter en série dans le circuit oscillant une résistance plus faible, également réglable ;

c. Coupler avec le circuit oscillant un autre circuit, oscillant ou non, et dont l'une des caractéristiques serait réglable de façon à faire varier son action amortissante ;

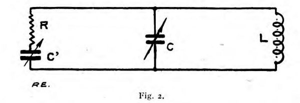


Fig. 2.

d. Connecter le circuit de grille, non pas au pôle du filament, — comme on le fait d'habitude, — mais au curseur d'un potentiomètre branché en parallèle sur le filament et dont le réglage permet de faire varier le débit moyen, donc l'amortissement.

Ces divers types d'amortisseurs sont des solutions du problème, mais ils sont d'une réalisation difficile à cause de la nécessité de produire un réglage continu.

Nous allons décrire un amortisseur qui échappe à cette critique et répond parfaitement à la question. Il consiste à shunter le circuit oscillant LC du récepteur par une résistance R en série avec une capacité C′ à lames d'air du type courant et variable d'une façon continue (fig. 2). En réglant le condensateur C′, on fait varier l'amortissement du circuit oscillant et, si on a eu soin d'amorcer les oscillations, on peut le régler à la limite d'accrochage.

Si le condensateur C′ est faible devant la capacité C du circuit oscillant, la variation relative totale de capacité est faible, et le réglage de la réaction a relativement peu d'effet sur celui de la longueur d'onde, quoique en général il ne soit pas tout à fait négligeable.

On peut arriver à supprimer complètement cette action perturbatrice en faisant usage de l'amortisseur représenté figure 3. Il comprend la capacité C et la résistance R déjà envisagées et connectées aux bornes du circuit oscillant LC (fig. 3). Le tout est shunté par une capacité variable C″. Les capacités C′ et C″ sont manœuvrées simultanément à l'aide d'une même manette et varient en sens inverse. En choisissant convenablement leurs lois de variation, on peut faire en sorte que les actions perturbatrices de ces deux capacités sur la longueur d'onde propre de l'ensemble s'annulent. On peut ainsi rendre indépendants l'un de l'autre les réglages de la longueur d'onde et de la réaction. En pratique, il suffit de maintenir constante la somme C′ + C″ des deux capacités de réglage en constituant ces capacités par deux condensateurs identiques, montés sur le même axe, et manœuvrés en sens contraire.

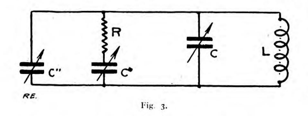


Fig. 3.

Récepteur a cadre. — Si on applique ces données au cas d'un récepteur à cadre alimentant une lampe détectrice à réaction, on obtient immédiatement le montage de la figure 4.

Le cadre est relié aux bornes du condensateur d'accord C, qui est lui-même branché entre la grille et la plaque de la lampe. La liaison avec la grille s'effectue par l'intermédiaire d'un petit condensateur γ qui permet d'abaisser la tension moyenne de la grille au voisinage de celle du filament à l'aide d'une résistance de fuite ρ ; l'ensemble sert en même temps à la détection.

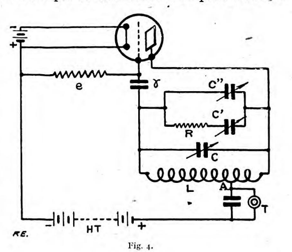


Fig. 4.

La source de plaque E est reliée, d'une part, au filament, et d'autre part à un point A du cadre choisi, de façon à provoquer l'accrochage des oscillations dont on contrôle l'intensité à l'aide de l'amortisseur RC′C″. En particulier, on peut par le réglage de C′ et C″ amener le système à la limite d'accrochage.

L'écoute se fait en plaçant en T un écouteur ou un amplificateur à basse fréquence ordinaire.

Indépendamment de sa simplicité et de sa commodité de réalisation, ce montage permet de réaliser un récepteur très souple. En effet, en choisissant convenablement dans chaque cas la position du point A, on peut utiliser un amortisseur RC′C″ dont les caractéristiques soient appropriées à



toutes les longueurs d'onde. Comme, d'autre part, le condensateur d'accord est lui-même utilisable dans tous les cas, il devient possible d'établir un récepteur dans lequel tous les organes, y compris ceux de la réaction, sont indépendants de la longueur d'onde et susceptibles de fonctionner sur n'importe quel cadre. Seul le cadre, qui est hors du poste, doit varier avec elle, par l'un quelconque des procédés utilisés habituellement à cet effet.

Enfin, si la condition « C + C′ = constante » est bien réalisée, la longueur d'onde du circuit est pratiquement indépendante du réglage de l'amortisseur, donc de la réaction, contrairement à ce qui se passe ordinairement. Il devient alors possible de régler la réaction sans avoir à retoucher au condensateur d'accord, d'où une grande simplification de réglage et un meilleur rendement du poste.

RÉCEPTEUR A RÉSONANCE. — Le même principe peut être appliqué sur n'importe quel type de récepteur muni de réaction. En particulier, il se prête sans peine à la réalisation d'un récepteur à résonance avec réaction sur le secondaire, comme l'indique la figure 5.

Dans ce schéma, tous les organes, sauf les bobines L′ et L″, sont indépendants de la longueur d'onde, mais on peut tourner la difficulté en faisant usage de bobines amovibles à deux et trois broches et réaliser ainsi un poste susceptible de recevoir n'importe quelle longueur d'onde.

DÉTERMINATION DES CARACTÉRISTIQUES. — 1° *Choix de C′ et C″.* — Les capacités C′ et C″ doivent tout d'abord remplir la condition C′ + C″ = constante. En outre, il faut que leur somme constante soit faible devant la capacité d'accord du circuit oscillant afin de ne pas augmenter sensiblement la capacité résiduelle.

On peut prendre par exemple $\frac{0,1}{1\,000}$ *m*F si on fait usage d'une capacité d'accord de $\frac{1}{1\,000}$ *m*F.

Les capacités C′ et C″ sont donc deux petits condensateurs variables identiques, de valeur maxima $\frac{0,1}{1\,000}$ *m*F et manœuvrés simultanément en sens inverses de façon que leur somme reste constante. On peut les réaliser commodément à l'aide d'un petit condensateur à lames compensées, montées sur platines isolantes, dont on fait tourner l'un des groupes de secteurs mobiles de 180°.

2° *Choix de R.* — La valeur de R peut varier dans de grandes limites ; elle dépend de la valeur de C′ et de la position du point A. Il est évident, en effet, que si ce point est très près de la position limite de décrochage, il suffit d'un amortissement très faible pour éteindre les oscillations. Au contraire, si l'accrochage est franc, il faudra un amortisseur plus énergique.

En pratique, quelques milliers d'ohms (de 2 000 à 15 000 par exemple) suffisent, et on obtient de bons résultats avec une résistance de l'ordre de 3 000 ohms en fil métallique bobiné sans self.

3° *Choix de la prise médiane.* — Le choix du point A est guidé par les considérations suivantes :

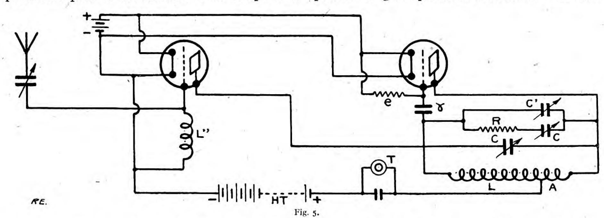


Fig. 5.

a. Le circuit doit osciller en l'absence de l'amortisseur, quelle que soit la valeur du condensateur d'accord ;

b. Les oscillations doivent être assez peu énergiques pour pouvoir être éteintes par le jeu de l'amortisseur, ce qui conduit à placer la prise au voisinage de la limite de décrochage.

Or, il y a deux positions limites d'accrochage : l'une près de la plaque, l'autre près de la grille. Il est évident qu'il faudra choisir la première, car dans ce cas la plus grande partie de la self du cadre se trouve dans le circuit de grille, et la puissance de la réception est plus grande.

La position exacte de la prise est difficile à définir *a priori* ; elle dépend du montage utilisé et des conditions locales d'essais, en particulier du type de lampe adopté ; mais, en pratique, la détermination se fait sans peine.

4° *Choix de la capacité et de la résistance de détection.* — La capacité et la résistance de détec-

tion ont les valeurs habituelles, soit quelque dix-millièmes de microfarad pour la capacité γ et de 4 mégohms pour la résistance ρ qui relie la grille au pôle + du filament.

La seule précaution à prendre consiste à utiliser un condensateur à très bon isolement. En effet, en se reportant aux schémas précédents, on voit que la capacité de détection est branchée entre la plaque et la grille de la lampe ; si elle est mal isolée, tout se passe comme si on connectait une résistance entre la grille et la plaque, d'où une élévation du potentiel moyen de la grille qui entraîne un amortissement supplémentaire, variable avec l'amplitude des oscillations, et par suite une irréversibilité dans les phénomènes d'accrochage.

Si le condensateur est mal isolé, on peut retrouver un bon fonctionnement en reliant la résistance de fuite au pôle — du filament, ou mieux en un point convenablement choisi sur un potentiomètre placé en shunt sur le filament. Par cet artifice, on peut retrouver un accrochage réversible tout en conservant à la détection son efficacité maxima.

Conclusion. — Le procédé de réglage de la réaction que nous venons d'examiner permet la réalisation de récepteurs simples et pratiques. Si les divers organes sont bien établis, les différents réglages, accord et réaction, sont pratiquement indépendants les uns des autres, surtout sur les grandes ondes, et l'accrochage peut être rendu progressif et souple.

En outre, les caractéristiques du récepteur sont indépendantes de la longueur d'onde et peuvent être établies une fois pour toutes. Seuls les circuits d'accord doivent être appropriés à l'onde à recevoir comme dans tous récepteurs. Fromy.

La Technique des ondes courtes

(Suite)

Mesure de la longueur d'onde par absorption

Nous avons examiné dans nos précédents articles les différents éléments constitutifs d'un appareil émetteur ou récepteur d'ondes courtes. Avant d'envisager le montage de ces appareils, il est indispensable d'avoir un moyen de mesurer l'onde émise ou reçue.

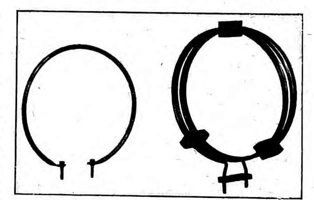
Nous allons donc envisager la constitution d'un contrôleur d'ondes pouvant servir à la fois à l'émission et à la réception.

La mesure d'une longueur d'onde, soit à l'émission, soit à la réception, quelle que soit la méthode employée, est toujours basée sur le principe de la résonance. Si nous couplons lâchement un circuit oscillant constitué par une self fixe et un condensateur variable avec un circuit oscillant d'émission, des oscillations prendront naissance dans le circuit oscillant couplé.

Si on fait varier le condensateur, c'est-à-dire si on change la fréquence propre du circuit, on constate que l'amplitude de ces oscillations croît, passe par un maxima, puis décroît. L'amplitude est maximum quand le circuit oscillant est réglé sur la fréquence du poste émetteur ; on dit que, dans ces conditions, les deux circuits sont en résonance. En étalonnant le circuit oscillant en longueur d'onde, on réalise un contrôleur d'ondes.

Les précautions que nous avons recommandé de prendre dans la constitution de l'appareillage destiné aux ondes courtes et en particulier dans la constitution des selfs des capacités et de leurs supports, sont à observer avec plus de soin encore lorsqu'il s'agit de construire un contrôleur d'ondes.

Il faut notamment que les éléments soient rigoureusement invariables avec le temps, les vibrations, etc., c'est-à-dire que la self doit être particulièrement rigide et que la constitution du condensateur et de sa commande démultipliée doit être particulièrement soignée.



Les pertes devront être réduites au strict minimum, afin d'obtenir un appareil très sensible.

La capacité répartie dans la self doit être faible

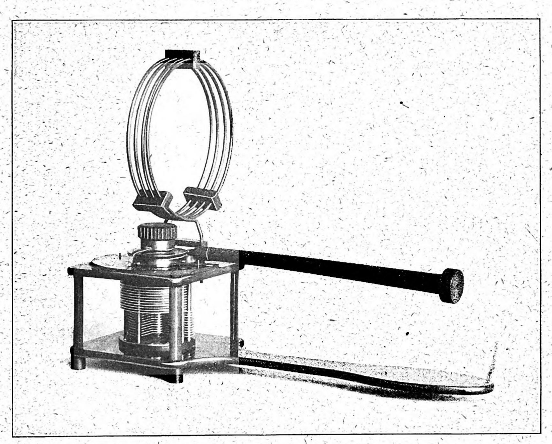
pour deux raisons : d'abord elle s'ajoute à la capacité du condensateur et lorsque celui-ci est réglé au 0, la capacité répartie, si elle est assez élevée, peut empêcher l'appareil de descendre suffisamment bas.

Enfin cette capacité peut varier avec les conditions locales et, par conséquent, rendre l'appareil variable avec les conditions de son emploi.

Quand il s'agit de mesurer des ondes longues, on complète le contrôleur par un appareil indicateur de courant.

Cet appareil peut être un milliampèremètre haute fréquence varient avec la fréquence des oscillations.

Nous conseillons de faire les mesures de longueur d'onde, tant à l'émission qu'à la réception, par la méthode dite d'absorption. Dans ce cas, le contrôleur comprend uniquement un circuit oscillant étalonné en longueurs d'onde. Ce circuit oscillant doit être placé à l'extrémité d'un long manche isolant, afin d'éviter l'effet de capacité qui serait dû à l'approche du corps de l'opérateur ; la commande doit être évidemment très démultipliée.



haute fréquence très sensible, une petite lampe ou un tube au néon. On peut utiliser également un écouteur téléphonique, à condition évidemment de rendre audible l'onde reçue en la découpant par un vibrateur tikker (s'il s'agit d'onde entretenue) et en la détectant par un détecteur à cristal par exemple. Nous ne conseillons pas ce montage pour la mesure des ondes courtes.

Dans le cas d'un contrôle par lampe ou tube au néon, l'étalonnage peut varier lorsqu'on change la lampe ou le tube.

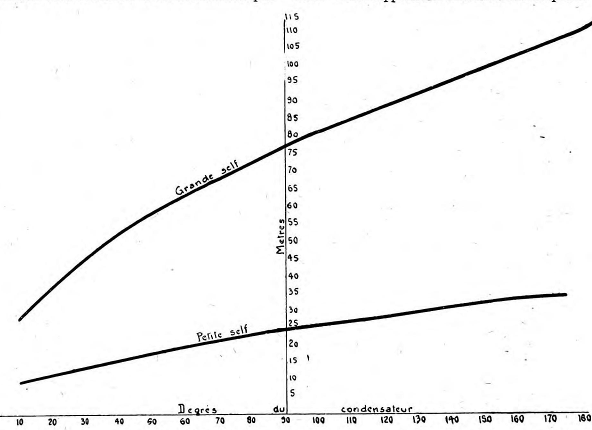
Dans le cas d'un contrôle par circuit d'écoute, il est souvent difficile d'empêcherla hautefréquence de fuir vers ce circuit, et l'étalonnage se trouve souvent faussé, d'autant plus que les pertes de

Pour réaliser un contrôleur couvrant la gamme 10/100 mètres, on peut utiliser un condensateur variable de 1/1000 et deux selfs, dont l'une est constituée par une spire de fil de cuivre rouge de 3 millimètres de diamètre, le diamètre intérieur de la spire étant de 155 millimètres, et l'autre par quatre spires de fil de 3 millimètres de diamètre, le diamètre des spires étant également de 155 millimètres et le pas du bobinage de 9 millimètres.

La courbe d'étalonnage ci-dessous donne une idée de la variation de la longueur d'onde en fonction de la position de l'aiguille du condensateur.

Mode d'emploi. Mesure d'une longueur d'onde a l'émission. — Si on approche le contrô-

leur de l'émetteur (en couplant lâchement la self de l'émetteur et la self du contrôleur), on constate qu'à la résonance le courant grille baisse, ainsi que l'intensité dans l'antenne. Il est évidemment plus facile de faire la lecture sur le milliampèremètre de grille. Si on augmente le couplage, la chute de courant grille est plus forte, et on arrive même à faire décrocher le poste. On peut donc dégrossir la mesure avec un couplage moyen, puis diminuer le couplage afin d'avoir une résonance très aiguë.



MESURE D'UNE LONGUEUR D'ONDE A LA RÉCEPTION. — Si on approche le contrôleur du récepteur, on constate que la résonance provoque le décrochage de l'hétérodyne ou de l'autodyne ; ce décrochage est évidemment sensible à l'écouteur.

H. X.

Bibliographie

Transport de l'Electricité, par René COUFFON, ingénieur des Arts et Manufactures. Un vol. in-16, 45 figures (Collection Armand Colin, 103, boulevard Saint-Michel, Paris, Ve). Relié, 10 fr. 20 ; broché, 8 fr. 40 (*Hausse comprise*).

Le Petit constructeur mécanicien, par Henry de GRAFFIGNY, ingénieur civil (Desforges et Girardot, 29, quai des Grands-Augustins, Paris, VIe). Broché, 15 fr. ; par poste France, 15 fr. 75 ; étranger, 17 fr.

La T. S. F. et les phénomènes radioélectriques, par J. D'ANSELME, ancien élève de l'Ecole polytechnique (Etienne Chiron, 40, rue de Seine).

Cet ouvrage donne un exposé à la fois clair et simple des différents phénomènes qui interviennent en T. S. F. L'amateur y trouvera les notions indispensables, aussi bien en électricité générale qu'en radiotélégraphie pour comprendre ce qui se passe dans les appareils.

Les formules rébarbatives auxquelles se heurte le lecteur dans les traités théoriques ont été systématiquement bannies par l'auteur.

Par la nouveauté des vues et la simplicité de l'idée, l'auteur a su rendre concret un exposé, qui, bien qu'élémentaire en apparence, touche en réalité aux conceptions les plus modernes, sur la constitution de la matière et de l'éther.

L'ouvrage est divisé en deux parties :

I. Electricité. — II. Télégraphie et Téléphonie sans fil; la première servant en quelque sorte d'introduction à la seconde.



L'Alimentation du Récepteur

CHAUFFAGE DU FILAMENT

L'alimentation du récepteur reste la partie délicate de l'ensemble du poste, et nombre de nos lecteurs nous écrivent pour nous faire part de leurs difficultés.

Nous avons déjà donné quelques conseils à ce sujet; pour les compléter nous indiquerons quelques-unes des ressources que la construction moderne offre à l'amateur.

PILES A DÉPOLARISATION. — Ces piles sont formées de deux électrodes, l'une de zinc, l'autre de charbon, plongeant dans un électrolyte constitué par une solution de chlorhydrate d'ammoniaque.

Un panier formé de petites baguettes de bois verticales contient du charbon de bois pulvérisé. Ce charbon, grâce à un procédé spécial est très poreux,

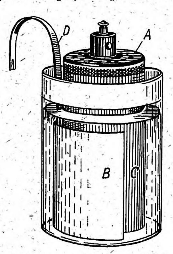


Fig. 1. — VUE D'UN ÉLÉMENT DE PILE. — A, électrode de charbon; B, électrode de zinc; C, panier en baguettes de bois contenant le charbon; D, lame formant collecteur de l'électrode de zinc, soudée sur toute la hauteur de B.

est perméable aux gaz et, mélangé avec une composition brevetée, acquiert une puissance de dépolarisation très grande.

L'électrode de zinc entoure le panier central sur la presque totalité de sa périphérie. La lame formant collecteur de l'électrode de zinc est soudée à cette dernière sur toute sa hauteur, si bien que l'on peut utiliser la pile jusqu'à usure complète de l'électrode et sans crainte de voir des morceaux de zinc tomber au fond du bocal et court-circuiter la pile.

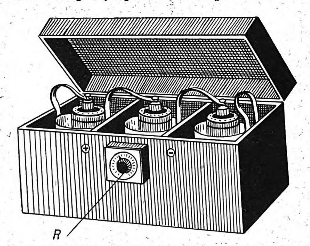


Fig. 2. — BATTERIE DE TROIS ÉLÉMENTS. — R, rhéostat de réglage.

Ces piles, réunies par trois ou quatre éléments dans une caisse en bois et connectées en série, servent à l'alimentation des filaments des lampes radiomicro. Elles ont une durée presque illimitée, puisqu'il suffit de temps à autre de changer l'électrode de zinc et de maintenir la solution de l'électrolyte à une concentration constante, en ajoutant soit de l'eau, soit du sel.

Un petit rhéostat de 0 à 10 ohms permet le réglage de l'intensité du courant de chauffage. Les bornes d'alimentation sont fixées sur la boîte.

Ces batteries d'éléments ont une grande capacité, et, grâce aux grandes surfaces des électrodes et à leurs dispositions spéciales, la chute de tension entre le début et l'usure complète d'une lame de zinc ne dépasse pas 2 p. 100 du voltage total obtenu aux bornes.

B.

(*Piles « Oxair », Établissements Leclanché, 31, rue Madame-de-Sauzillon, Clichy.*) (*Foire de Paris.*)

PILE A LIQUIDE IMMOBILISÉ. — L'électrode de zinc est repliée en zig zag, et dans chacun des plis se trouve placé un sachet perméable, contenant la matière dépolarisante et formant électrode positive.

Tous les interstices entre sachets et feuille de zinc sont également remplis de matière perméable.

La feuille de zinc peut avoir ainsi une grande surface active, en face de l'électrode positive.

Quand on verse le liquide formant électrolyte, celui-ci est absorbé par la matière perméable ; il est pour ainsi dire « immobilisé ».

On peut remettre de temps à autre de l'électrolyte par un trou placé à la partie supérieure de l'enveloppe de l'élément. Cette enveloppe est en gutta-percha.

La grande surface des électrodes donne une faible résistance à l'appareil pour une grande capacité.

On a ainsi des batteries de chauffage donnant 4 volts et demi aux bornes, pendant près de deux cents heures avec une chute de tension n'atteignant pas 20 p. 100. B.

(*Pile Koda. Lic. Weissmann, Société Électrique Koda, 218, rue du Faubourg-Saint-Honoré, Paris.*)

LES BATTERIES DE TENSION DE PLAQUES. — Les constructeurs ont fait des efforts considérables, depuis quelque temps, pour améliorer les batteries de piles pour la tension de plaque.

En général, ces batteries s'abîment assez rapidement même en chômage, et, au bout de quelques mois, seulement avec quelques heures de service, elles sont inutilisables et bonnes à jeter.

Un des principaux ennemis de ces batteries de piles, qui sont en général des piles sèches ou demi-sèches, est l'humidité. L'humidité provoque des efflorescences des sels contenus dans les éléments ; ce sont ces « sels grimpants » qui remplissent le fond de la boîte contenant la batterie, provoquent des fuites, des courts-circuits et font finalement tomber la tension aux bornes à quelques volts.

Une autre difficulté dans la construction de ces piles réside dans la fabrication des éléments. Pour avoir de bons résultats, il faut que tous les éléments constituant la batterie soient rigoureusement semblables entre eux et à eux-mêmes dans le temps.

Un troisième point délicat se trouve aux connexions ; il faut avoir de bons contacts entre éléments et pouvoir prendre un nombre variable d'éléments en série pour avoir une tension déterminée aux bornes.

Certains constructeurs ont complètement isolé chaque élément en les obstruant, en haut et en bas, par de la cire et en couvrant toute la batterie (contenue dans une boîte étanche) avec une couche de cire, préservant complètement les éléments de tout contact avec l'air humide. Pour éviter les mauvais contacts, les connexions entre éléments sont soudées (*Blocs « Soleil »*).

D'autres constructeurs ont cherché à augmenter la ligne de fuite par le bas des éléments, en remontant le fond de ceux-ci et en le sertissant dans le tube de carton formant enveloppe, à la façon des

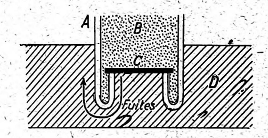


Fig. 3. — A, enveloppe en carton ; B, matière de l'élément ; C, rondelle formant le fond de l'élément ; D, paraffine.

cartouches de chasse. De plus, tout le bas des éléments est noyé dans une couche de paraffine remplissant le fond de la boîte (fig. 3).

Un petit trou placé au centre de certains éléments et dans lequel vient s'enfoncer un jack permet de mettre dix, vingt, trente éléments de 1,5 volt, en série et d'obtenir des tensions aux bornes de 15, 30, 45 volts (*Piles Phœbus*).

Un changement facile de la disposition des éléments permettant de remplacer un élément fatigué par un autre est réalisé par les maisons *Wonder* (Voir *Radio électricité* des 25 mai et 25 juin 1925 et *Koda*.

La Société Koda forme ses batteries d'éléments interchangeables de 7,5 volts ; un dispositif de con-

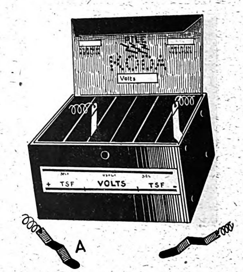


Fig. 4. — BATTERIE HAUTE TENSION A ÉLÉMENTS INTERCHANGEABLES. — A, languette de prise de courant introduite entre chaque élément.

nexions spéciales permet de connecter instantanéments deux éléments ensemble et même de faire une prise extérieure au moyen d'une languette, que l'on glisse entre deux éléments ; on

peut ainsi avoir une différence de potentiel de 7,5, 15, 22,5 volts aux bornes en glissant la languette entre le premier et le deuxième, ou le deuxième et le troisième et le quatrième élément de la batterie (fig. 4).

A côté des batteries de piles, signalons les batteries d'*accumulateurs*. En général, ces batteries sont constituées d'éléments formés de récipients de verre; la plaque positive d'un élément et la plaque négative de l'élément suivant forment une seule pièce en U renversé; toutes les plaques sont identiques; les éléments sont rassemblés soit dans un bac, soit dans un panier à éprouvettes (accus *Mars*, accus *Nord*, accus *Monoplaque*).

Terminons par une petite innovation. Un constructeur a remplacé les bornes à écrous de l'accumulateur par une prise de courant fixée sur la boîte en bois, contenant la batterie ; que de temps gagné par les amateurs qui, pour chaque changement de montage, au lieu de visser et dévisser les écrous des bornes, n'ont qu'à enfoncer les deux jacks de la prise dans leurs trous (accus *Watt*). B.

(*Blocs Soleils. Établissements Physicochimiques mécaniques; 65, rue Bargue, Paris.*)

(*Accumulateurs Monoplaque. Colombes.*)

(*Accumulateurs Mars. 23, 27, rue de Flandre, Le Bourget.*)

(*Pile. Koda Lic. Weissman., 218, rue du Faubourg-Saint-Honoré.*)

(*Accumulateurs Nord, 79, rue Gantois, Lille.*)

(*Piles Wonder, 169* bis, *rue Marcadet.*)

(*Piles Phœbus, Montreuil-sous-Bois, 16, rue Galilée.*)

Piles a éléments interchangeables. — Cette batterie est constituée par éléments interchangeables, de façon à permettre le remplacement

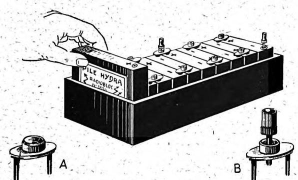


Fig. 5. — A, connexion entre deux éléments; B, connexion avec la fiche.

instantané d'un élément affaibli. Tous les éléments sont contenus dans une boîte en bois.

On peut mettre un nombre quelconque d'éléments en service, grâce à une fiche à deux broches réunissant le pôle positif (+) d'un élément au pôle négatif (—) de l'élément suivant. Le milieu de cette fiche est muni d'une douille dans laquelle peut s'enfoncer un jack; on place ce jack dans une fiche quelconque, et on obtient ainsi, entre la borne d'entrée et ce jack, la tension que l'on désire. B.

Prise multiple de batterie. — Il arrive souvent que l'amateur de T. S. F., en remettant son poste en service et en rebranchant les batteries d'accumulateurs sur le poste se trompe de fils et place le + 80 à la place du + 4, etc., ce qui est quelquefois très fâcheux pour le poste et les lampes.

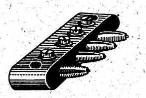
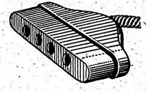



Fig. 6. — Prise multiple de batterie.

La prise multiple représentée sur la figure permet de supprimer toute erreur.

Les fils des batteries + 80, — 80, + 4, — 4, arrivent dans la partie mobile de droite en bakélite et aboutissent chacun à un logement de jack.

Les jacks sont montés sur un rang dans un bloc de bakélite placé sur le poste et sont reliés aux différents organes du poste.

On enfonce la partie mobile dans les jacks pour mettre les batteries en service.

Les intervalles entre le 1er et le 2e jack et entre le 2e et le 3e sont égaux, mais sont différents de celui entre le 3e et le 4e, si bien qu'on ne peut retourner la prise mobile pour l'enfoncer dans les jacks et qu'on est obligé de connecter les fils de batterie toujours dans le même ordre; il est donc impossible de se tromper.

On construit des prises à cinq et six contacts; suivant ce même principe, l'intervalle entre le 4e et le 5e jack, ou entre le 5e et le 6e, étant différent des autres. B.

Blocs. — Piles. — Pour donner une idée des différents genres de piles mis à la disposition de l'amateur, voici, à titre d'exemple, quelques modèles du type Wonder.

1° *Blocs Wonder, série E.* — Les différents modèles Wonder de la série E sont montés avec des éléments de 20 millimètres de diamètre ; les éléments sont à nu et simplement obturés à la paraffine. Un simple couvercle de carton les protège des chocs. Ces blocs suffisent pour les postes de une à trois lampes. Pour les postes de plus de trois lampes et pour un usage intensif, il y aurait intérêt à employer les blocs de la série M; dans ces modèles, les prises de courant sont constituées par des fils souples. Chaque bloc est en outre muni d'une fiche destinée à recevoir le fusible Wonder.

2º *Blocs Wonder, série F.* — Les blocs Wonder série F sont munis de fiches qui permettent de faire varier instantanément, en cours d'audition, le voltage et d'obtenir ainsi le meilleur rendement et le maximum de pureté. Ces fiches, brevetées S. G. D. G.,



Fig. 7. — « FUSIBLE WONDER ». — Protection du filament contre la tension plaque.

sont constituées de telle sorte qu'elles ne peuvent émerger du bloc ; en laissant tomber accidentellement sur le bloc un objet métallique quelconque, aucun court-circuit n'est donc à craindre. Les éléments sont enfermés dans un double cartonnage simili-cuir, ce qui contribue à donner à la pile une grande solidité.

3º *Blocs Wonder, série M.* — Les blocs Wonder de la série M sont montés avec éléments de 30 millimètres de diamètre ; ces éléments sont à nu recouverts par une couche de paraffine, le tout protégé par un simple couvercle de carton. Les prises de courant sont constituées par deux fils souples. Ils sont recommandés pour un usage intensif, pour les postes de quatre lampes et plus.

4º *Piles Wonder pour le chauffage des filaments.* — Les piles Wonder pour le chauffage des lampes à faible consommation remplacent avantageusement

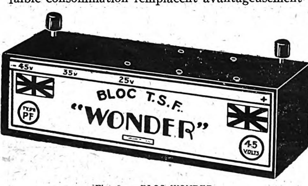


Fig. 8. — BLOC WONDER.

les accumulateurs dans les postes équipés avec les nouvelles lampes radiomicro à faible consommation. Les batteries type micro 84 et micro IV comportent 4 éléments, dont un utilisé comme élément de renfort lorsque les trois premiers sont tombés à un voltage insuffisant, pour chauffer normalement les lampes. Les batteries type micro 85 et micro V comportent 5 éléments, dont deux utilisés comme éléments de renfort. Il est évident que ce dernier modèle permet d'obtenir le maximum de rendement des éléments, la décharge se prolongeant jusqu'à ce que le voltage soit tombé à 0,7 volt par élément, alors qu'avec le type à 3 ou 4 éléments la décharge s'arrête respectivement à 1,2 volt et 0,9 volt. Les piles micro 81 et micro I permettent de renforcer les piles micro 83 et micro III lorsque, celles-ci sont déchargées. Il est possible d'ajouter aussi successivement deux piles micro 81 et micro I, et on obtient de la sorte une durée égale à celle des piles à 4 et 5 éléments.

Sur l'emploi des jacks. — Les deux schémas suivants donnent le moyen de connecter en série pour l'écoute ou en parallèle pour la charge, deux

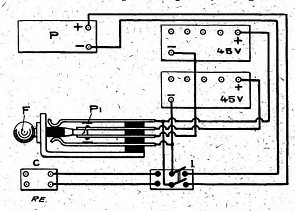


Fig. 1. — F, fiche ; I, inverseur ; P, poste.

batteries « B » d'un poste de réception, au moyen d'un jack. Dans la figure 1, le jack est enlevé et les deux batteries sont en parallèle pour la charge.

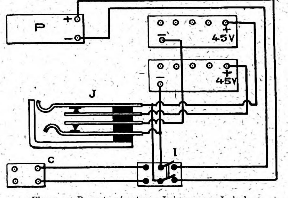


Fig. 2. — P, poste récepteur ; I, inverseur ; J, jack.

Dans la figure 2, la fiche a été mise dans le jack et les batteries sont en série, pour l'utilisation. L'inverseur bipolaire connecte à volonté les batteries à la dynamo de charge ou au poste récepteur.

Ampérites. — Les Américains utilisent énormément en ce moment des *ampérites* au lieu de rhéostat de chauffage. Cet appareil prend souvent la forme d'une petite cartouche analogue aux résistances de grille bien connues et est de construction relativement simple.

Il consiste principalement en un morceau de fil monté à l'intérieur d'un tube de verre rempli d'hydrogène. Le fil choisi dans ce but a un coefficient de température élevé, c'est-à-dire que sa résistance varie beaucoup avec la température. Ainsi donc de faibles variations de courant sont accompagnées de variations de résistance correspondantes qui tendent à compenser les petites variations de voltage appliqué, produisant ce qu'on peut appeler un effet compensateur. Ces ampérites doivent donc être choisies pour le type de lampe utilisée et ne peuvent trouver d'utilisation dans les lampes à grande variation de courant de chauffage.

Fil pour bobinage. — Un nouveau fil pour bobinage de bobines à « faibles pertes » a été récemment introduit sur le marché anglais. Il est constitué par deux fils épais courant en sens inverse et qui s'entrecroisent à des distances d'environ un huitième de pouce. Il est ainsi possible de bobiner serré, de la façon habituelle, tout en obtenant pourtant un certain intervalle entre les spires isolées et le cylindre lui-même.

Sur un cylindre de 3 pouces et demi de diamètre. on bobina ainsi 42 spires sur 2 pouces 3,8 de longueur. L'inductance de cette bobine mesurée accusa 180 microhenrys, et sa résistance haute fréquence 40 ohms 5. Ceci donne au rapport R = 0,025, chiffre très bon même pour la faible inductance en jeu. Cette bobine permet d'obtenir par un bobinage simple des bobines à « faibles pertes » sans difficulté.

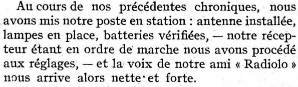
B.

LES RADIO-CONCERTS EN EXCURSION

POSTE PORTATIF TRANSPORTÉ DANS UNE BOITE-VALISE A L'ARRIÈRE DE LA VOITURE.



Émissions



Chronique T.S.F.

La vie du poste

Au cours de nos précédentes chroniques, nous avons mis notre poste en station : antenne installée, lampes en place, batteries vérifiées, — notre récepteur étant en ordre de marche nous avons procédé aux réglages, — et la voix de notre ami « Radiolo » nous arrive alors nette et forte.

Posons-nous aujourd'hui cette question : « Comment cela se fait-il? » Quelle est la mystérieuse alchimie qui se passe devant nous dans cette boîte où brillent quelques lampes? Que font ces lampes?...

Elles jouent un rôle essentiel. Elles distribuent à votre haut-parleur l'énergie de vos piles et pour les commander une force infime suffit, celle des ondes captées par votre antenne ; de même, un enfant peut libérer, en manœuvrant la vanne d'une conduite, le torrent qui actionnera l'usine. Ici, l'organe de commande est la grille. La source locale donne le courant plaque. Toute la construction d'un amplificateur repose alors sur le principe essentiel suivant :

La grille n'obéit qu'à des variations de potentiel.

On recueille sur la plaque un courant.

Pour amplifier des ampères, il faut donc en premier lieu s'en servir pour créer des volts.

Or, pour transformer les *variations* du courant plaque en *variation* de tension, que pouvez-vous faire?

Il suffit de placer dans le circuit plaque : soit une résistance, soit une self, ou un transformateur, ou un circuit bouchon, et vous obtiendrez les différents types d'amplificateurs connus.

L'amplificateur à résistance tend actuellement à être abandonné, car il amplifie mal les petites ondes.

L'amplificateur à self de choc est peu sélectif.

Celui à transformateur ne peut faire efficacement des gammes très étendues.

Et on emploie beaucoup aujourd'hui le circuit bouchon. Examinons donc la chose d'un peu plus près. Il est placé dans le circuit plaque de la première lampe. Là, nous sommes encore dans la haute fréquence telle qu'elle nous est donnée par l'antenne sans autre transformation. Ce circuit, constitué par une self branchée aux bornes d'un condensateur, *bloqué à l'accord*, comme son nom l'indique, le courant plaque; la tension qui en résulte est transmise à la grille suivante.

Une première difficulté rencontrée est la précision du réglage qu'il faut obtenir pour l'accord sur les courtes longueurs d'onde de la gamme du broadcasting. Tous les amateurs savent les difficultés que l'on éprouve.

De gros progrès ont été faits ces temps derniers dans la construction des condensateurs pour vaincre cette difficulté, mais nous devons spécialement signaler à nos auditeurs un nouveau type, « le Demulty », qui *résout complètement le problème, et d'une façon remarquable.*

On éprouve toujours un sentiment de réconfort à voir combien d'idées et d'ingéniosité germent chez nos artisans et nos constructeurs.

La manœuvre du bouton-disque de ce condensateur donne une démultiplication très douce de l'ordre de 1/15, permettant de trouver rapidement

le poste cherché, pour fignoler le réglage et se placer au point précis de l'accord, et c'est là que l'invention devient particulièrement remarquable : il suffit de continuer la manœuvre de ce même bouton dans un sens ou dans l'autre, on obtient automatiquement sur 3/4 de tour une nouvelle démultiplication de 1/200.

Nous disons bien automatiquement, car point n'est besoin d'avoir recours à un deuxième bouton ou de tirer ou de pousser quoi que ce soit. Lorsqu'on veut passer à un autre réglage, automatiquement encore le condensateur reprend sa marche normale.

La recherche des postes se fait alors sans difficultés, et c'est un gros progrès pour l'amateur.

Nous ne dirons rien du condensateur proprement dit, qui est d'une construction parfaite.

Pour plus de précision, vous pourrez demander la Notice éditée par M. Bonnefont, 9, rue Gassendi, à Paris.

Une deuxième difficulté se présente alors : au moment précis où cet accord nécessaire est obtenu, le poste accroche, un sifflement se produit ; c'est une auto-oscillation, provoquée par la capacité intérieure de la lampe à l'accord des circuits grille et plaque.

De nombreux efforts sont faits actuellement pour supprimer ce grave inconvénient.

La solution la plus ancienne est l'emploi d'un potentiomètre sur le retour de grille, mais ce remède réduit l'amplification.

Dernièrement, Scott Taggar a imaginé un type de circuit stable auquel il a donné le nom de T.A.T Sur la plaque de la première lampe, le circuit bouchon est remplacé par une self de choc apériodique, et le circuit accordé est reporté sur la plaque de la lampe haute fréquence suivante.

Cette solution a l'inconvénient de ne pas utiliser la première lampe au maximum.

Enfin, ces tout derniers temps, en Amérique, le professeur Hazeltine a imaginé de s'attaquer directement à la cause du mal : la capacité interne grille-plaque, en équilibrant son effet nuisible. C'est le neutrodyne. Cette solution est d'une mise au point extrêmement délicate. Plusieurs constructeurs français se sont lancés dans la réalisation de récepteurs du type neutrodyne ; citons entre autres la maison Snap, auprès de qui nos auditeurs trouveront des précisions en demandant la *Revue illustrée* n° 80, à Snap, 13, avenue d'Italie, Paris.

Le problème de la stabilité des amplificateurs reste un problème à l'ordre du jour qui passionne plus d'un chercheur.

Nous continuerons, au cours d'une prochaine causerie, à suivre les différentes lampes de l'amplificateur en analysant rapidement leur rôle.

Voici quelques demandes de renseignements qui nous sont parvenues cette semaine :

De bons condensateurs fixes ? — Adressez-vous à la Société Trévoux, 52, rue de Dunkerque, à Paris, qui construit une grande variété de modèles de très bonne qualité et où vous trouverez certainement votre affaire.



Le parleur inconnu à Miramas transmettant les résultats du Grand Prix de l'A. C. F.

HORAIRE DES ÉMISSIONS RADIOTÉLÉPHONIQUES ET RADIOTÉLÉGRAPHIQUES DE LA TOUR EIFFEL

Heures T. M. G.	Nature des émissions	Long. d'onde utilisée.	Système d'émission.	Antenne utilisée.
1 h. 30	Service Beyrouth	75 m.	Lampes.	
2 h. 20 à 2 h. 30	Météo France, Suisse, Hollande	2 650	—	G. A.
4 h. 00 à 4 h. 15	Météo Europe, Amérique, Afrique du Nord	2 650	—	G. A.
4 h. 15 à 4 h. 20	Appels Marine	2 650	—	G. A.
4 h. 20 à 4 h. 40	Météo « Le Verrier »	75	—	P. A.
4 h. 50 à 5 h. 00	Météo : Premier avis matinée	2 650	—	M. A.
5 h. 42 à 5 h. 50	Météo Phisérar	2 650	—	M. A.
6 h. 15 à 6 h. 20	Météo : Avis de variations brusques	2 650	—	M. A.
6 h. 30 à 6 h. 50	*Téléphonie.* — Météo	2 650	—	M. A.
6 h. 50 à 7 h. 00	Météo : Deuxième avis matinée	2 650	—	M. A.
7 h. 00 à 7 h. 05	Marine	2 650	—	M. A.
7 h. 05 à 7 h. 20	Réseau « R »	2 650	—	M. A.
7 h. 20 à 7 h. 40	Réseau « I »	2 650	—	M. A.
7 h. 42 à 7 h. 50	Météo Phisérar	2 650	—	M. A.
7 h. 56 à 8 h. 10	Signaux horaires	2 650 75-32	Modulées. Lampes.	G. A. P. A.
8 h. 15 à 8 h. 20	Météo : Avis de variations brusques	2 650	—	M. A.
8 h. 20 à 8 h. 40	Météo France, Belgique, Suisse, Hollande	7 300	—	G. A.
8 h. 40 à 9 h. 15	Météo Amérique et FTJ	75	—	G. A.-P. A.
8 h. 40 à 8 h. 50	*Téléphonie.* — Météo	2 650	—	M. A.
9 h. 15 à 9 h. 20	Météo : Avis de variations brusques	2 650	—	M. A.
9 h. 25 à 9 h. 30	Signaux horaires	2 650	Modulées.	G. A.
9 h. 30 à 9 h. 40	Appel C3	2 650	—	M. A.
9 h. 45 à 10 h. 00	Météo Europe	7 300 2 650 32	—	G. A.
10 h. 30 à 10 h. 40	*Téléphonie.* — Cours des cotons, cafés, sucres, poissons et annonce de l'heure	2 650	—	G. A.
10 h. 42 à 10 h. 50	Météo Phisérar	2 650	—	G. A.
10 h. 50 à 11 h. 05	Réseau « R »	2 650	—	G. A.
11 h. 15 à 11 h. 20	Météo : Avis de variations brusques	2 650	—	G. A.
11 h. 20 à 11 h. 30	*Téléphonie.* — Météo	2 650	—	G. A.
11 h. 35 à 12 h. 00	Réseau « I »	2 650	—	M. A.
11 h. 50 à 12 h. 05	1er et 15 du mois, ondes étalonnées	5 000-7 000	—	G. A.
12 h. 00 à 12 h. 05	Météo : Prévisions techniques	2 650	—	M. A.
12 h. 05 à 12 h. 15	Avertissements pour après-midi	2 650	—	M. A.
12 h. 15 à 12 h. 20	Avis de variations brusques	2 650	—	M. A.
13 h. 45 à 14 h. 00	*Téléphonie.* — Cours d'ouverture de la Bourse de commerce de Paris	2 650	—	M. A.
14 h. 00 à 14 h. 10	Réseau « R »	2 650	—	M. A.
14 h. 20 à 14 h. 40	Météo France, Belgique, Suisse, Hollande	7 300	—	G. A.
14 h. 50 à 15 h. 00	*Téléphonie.* — Cours des cafés, changes, rentes, valeurs, clôture de Bourse	2 650	—	M. A.
15 h. 10 à 16 h. 00	Réseau « R »	2 650	—	M. A.
16 h. 15 à 16 h. 25	*Téléphonie.* — Cours après clôture de Bourse	2 650	—	M. A.
16 h. 00 à 16 h. 20	Météo « Le Verrier »	75	—	P. A.
17 h. 00 à 17 h. 05	Appels marins	2 650	—	M. A.
17 h. 05 à 17 h. 10	Météo	2 650	—	M. A.
17 h. 10 à 17 h. 20	Réseau « R »	2 650	—	M. A.
17 h. 30 à 18 h. 35	Radioconcert	2 650	—	G. A.
19 h. 00 à 19 h. 15	*Téléphonie.* — Météo	2 650	—	G. A.
19 h. 20 à 19 h. 45	Météo France	7 300	—	G. A.
19 h. 55 à 20 h. 10	Signaux horaires	2 650 75-32	Modulées. Lampes.	G. A.-P. A.
20 h. 10 à 22 h. 10	Radioconcert	2 740	—	M. A.
20 h. 10 à 22 h. 50	Trafic O. C. T. U	75	—	P. A.
21 h. 00 à 21 h. 20	Météo Europe	7 300	—	G. A.
22 h. 20 à 22 h. 30	*Téléphonie.* — Météo	2 740	—	M. A.
22 h. 30 à 22 h. 40	Météo : Prévisions techniques	2 740	—	M. A.
22 h. 44 à 22 h. 49	Signaux horaires	2 650	Modulées.	G. A.
22 h. 50 à 23 h. 10	Météo « Maury »	75-32	Lampes.	P. A.
23 h. 30	Trafic Beyrouth	75	—	P. A.

7892-25. — Corbeil. Imp. Crété (8-1926). *Le Directeur-Gérant de « Radioélectricité » :* H. Mesnard.

Tome VII. — N° 113 10 Août 1926

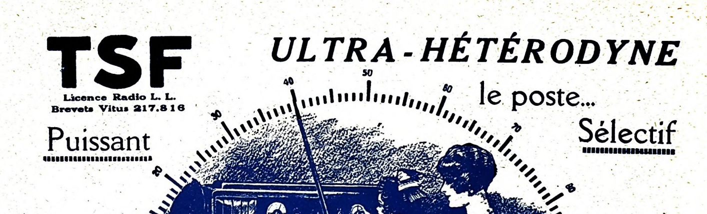


RÉDACTION & ADMINISTRATION : 63, Rue Beaubourg, PARIS (IIIe). — Tél.: Archives 68-02

Abonnt France ... 40 fr. Étranger. 70 fr.

Revue paraissant le 10 et le 25 de chaque mois
Paiements par mandats-cartes ou chèques postaux Paris 5/9·67

Prix du Numéro 3 fr.



4 GRANDS PRIX

HORS CONCOURS

ULTIME SIMPLICITÉ DE RÉGLAGE...

Salon D'AUDITIONS 90 Rue Damrémont PARIS

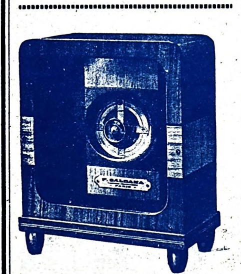
F. VITUS

NOTICE L SUR DEMANDE

90, RUE DAMRÉMONT — PARIS

Le nouveau Haut-Parleur diffuseur SALDANA

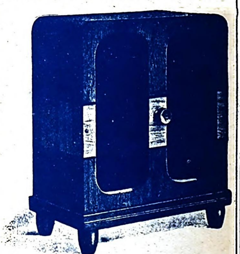
Breveté S. G. D. G.



Possède le plus haut degré de perfectionnement obtenu jusqu'à ce jour; reproduit sans aucune déformation, et avec une tonalité parfaite, la parole, le chant et l'orchestre - Très puissant. Ne comporte pas de pavillon ni de membrane en papier, carton ou tissu.

Construction extra-soignée
Présentation très artistique

Prix : **426** Francs
Taxe de luxe comprise)



Établissements SALDANA, 36 bis, rue de la Tour-d'Auvergne, Paris (9e)

Téléphone: TRUDAINE 17-74

Premier fournisseur de l'État en T.S.F. (Année 1900) - Fournisseur des Cies de Chemins de fer, des Gouvernements étrangers, etc.

SUPERHÉTÉRODYNE

modèle portatif
type AUTO

Partout où vous serez

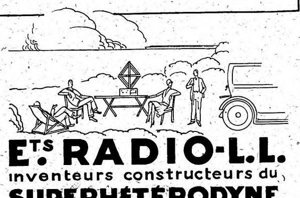
chez vous, à l'hôtel, au camping, au pique-nique, **en excursion,** vous installerez, en moins de trois minutes, votre **Superhétérodyne** et recevrez immédiatement, avec une étonnante pureté, tous les radio-concerts en haut-parleur.

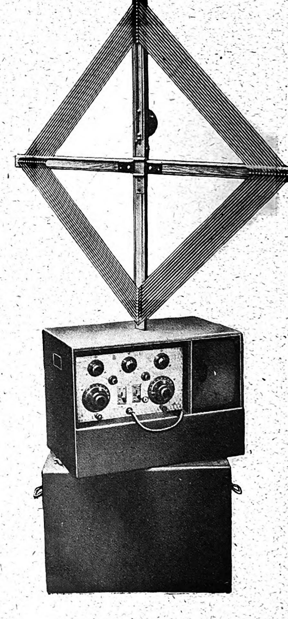
Rien de plus enfantin à installer qu'un Superhétérodyne : le Superhétérodyne étant dans son coffre, vous enlevez le capot et posez l'appareil dessus, vous dépliez le cadre et la partie supérieure de l'appareil, comme le montre la gravure au bas de la page. C'est tout.

Le réglage du Superhétérodyne est presque automatique et en tout cas d'une simplicité extraordinaire.

Dans son coffre, l'appareil, avec tous ses accessoires (batteries, haut-parleur, cadre), est à l'abri de l'humidité et de la poussière. Ce coffre se loge facilement à l'intérieur de la voiture, ou s'arrime à l'arrière, exactement comme une malle-auto. Le poids total de l'installation est d'environ 20 kilos. Les dimensions du coffre sont : longueur, 58 centimètres ; hauteur, : 40 centimètres ; profondeur, 35 centimètres,

NOTICE FRANCO





Ets RADIO-L.L.
inventeurs constructeurs du
SUPERHÉTÉRODYNE
66, rue de l'Université - PARIS



Digitized by Google — Original from UNIVERSITY OF ILLINOIS AT URBANA-CHAMPAIGN


NEMECEK


Digitized by Google

Compagnie Générale de Télégraphie sans Fil

Société Anonyme au Capital de 62.500.000 Frs

79, Boulevard Haussmann, 79
PARIS

Téléphone : CENTRAL 69-45, 69-46
Adresse Télégraphique : TESAFI-PARIS.

COMPAGNIES ASSOCIÉES

COMPAGNIE RADIO-FRANCE, 166, Rue Montmartre, Paris — SOC. FRANÇAISE RADIO-ELECTRIQUE, 79, Boul. Haussmann, Paris — Cie RADIO-MARITIME, 79, Boul. Haussmann, Paris — Cie FRANÇ. DE RADIOPHONIE, 79, Boul. Haussmann, Paris — SOC. BELGE RADIO-ELECTR., 23, Boul. de Waterloo, Bruxelles — SOC. RADIO-BELGIQUE, 34, rue de Stassart, Bruxelles — SOC. ANON. INTERN. DE T. S. F., 13, Rue Bréderode, Bruxelles — SOC. RADIO-ITALIA, 66, Via due Macelli, Rome — SOC. ITALO-RADIO, 4, Via San Martino al Macao, Rome — Cie RADIO-ORIENT, Rue Chefik-El-Mouayad, Beyrouth — SOC. RADIO-SLAVIA, 26, Narodni Trida, Prague — SOC. RADIO-ROMANA, Rue Tudor Vladimirescu IA, Bucarest — POLSKIE TOW. RADIOTECHNIZNE, P.T.R., 22, Wilcza, Varsovie — COMPANIA RADIO-TELEGRAFICA BRAZILEIRA, 77, avenida Rio Branco, Rio de Janeiro — TRANSRADIO INTERNACIONAL, Calle San Martin, 319, Buenos-Ayres.

TSF

Organisation de communications par T.S.F. à toutes distances

LA NOUVELLE
LAMPE T.S.F.
0,06 Ampère
MARQUE "**METAL**"

Consomme
12 fois moins

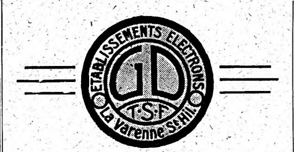
Dure
5 fois plus

Supprime les
Accumulateurs

COMPAGNIE DES LAMPES
54. Rue de la Boëtie
PARIS (8e)

R. C. Seine. 155.754



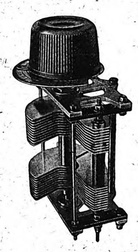


Comparez
la "construction française"

"ÉLECTRONS"

à quelque autre que ce soit.

= PIÈCES DÉTACHÉES =
POSTES



Condensateurs variables

Types rectilignes : capacité, lambda, fréquence,
Types multiples doubles et triples.
Commande micrométrique.

o

3e CONCOURS DE T. S. F., PARIS 1924

— GRAND PRIX —

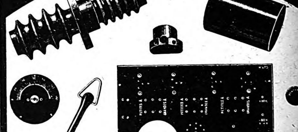
Homologué par le Ministère du Commerce et de l'Industrie

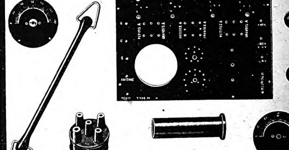
ÉLECTRONS, La Varenne-Saint-Hilaire (Seine)
AGENCE CENTRALE :
31 *bis*, Avenue de la République, PARIS

SOCIÉTÉ DE PARIS ET DU RHÔNE

23. Avenue des Champs Élysées. PARIS

USINES D'ÉBONITE ET D'ISOLANTS MOULÉS À LYON





TOUTES LES PIÈCES MOULÉES SONT LIVRÉES
PAR NOS USINES
PARFAITEMENT FINIES ET POLIES.

EBONITE

ET ISOLANTS MOULÉS

PLANCHES, BÂTONS, TUBES, SOCLES,
PANNEAUX, PIÈCES MOULÉES ET GRAVÉES
DE TOUTES FORMES ET DIMENSIONS
POUR L'ÉLECTRICITÉ, L'AUTOMOBILE,
LA T.S.F, L'INDUSTRIE CHIMIQUE, ETC...

NOTRE ÉBONITE EST GARANTIE DE PREMIÈRE QUALITÉ, DE GRANDE RÉSISTANCE ÉLECTRIQUE ET MÉCANIQUE. NOS PLANCHES SE TRAVAILLENT AISÉMENT AUX MACHINES-OUTILS.

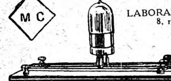
OFFICE TEC. DE PUBL.



Ne faire qu'une chose, mais la faire bien

Nous sommes spécialistes des ondes courtes

UNE RÉFÉRENCE



LABORATOIRE FRAISSE
8, rue Jasmin, 8
PARIS

Paris, le 4-1-26

Messieurs,

M'étant spécialisé, pendant mes heures de loisirs, dans l'écoute des ondes courtes, je vous envoie cette référence concernant le REINARTZ spécial que vous m'avez vendu.

Il est absolument *parfait à tous les points de vue et permet d'entendre très distinctement et très fort* la phonie Américaine de Pittsburg et de New-York.

Les amateurs américains sont reçus ici tous les soirs avec la plus grande facilité, et je pense que c'est la meilleure référence que je puisse vous donner.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

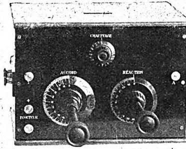
P.-S. — A noter que *l'accrochage est absolument parfait* sur toute la gamme de Q. R. H. comprise entre 120 et 20 mètres.

Monsieur ROBERT LARCHER,
17, rue Fessart, à Boulogne-sur-Seine

Notre REINARTZ 20 m. à 120 m. sans bobines interchangeables



Notre REINARTZ 75 à 900 mètres



8 à 25 mètres sans bobines interchangeables

MESSIEURS,

J'ai le plaisir de vous adresser ci-dessous quelques résultats d'écoute obtenus avec votre Reinartz M.C.8 suivi d'une lampe B.F., fonctionnant sur antenne *intérieure* de 4 m. 50.

En télégraphie : Le matin, à partir de 5 heures, l'écoute des Américains est très facile ; il est possible de réaliser une moyenne d'un indicatif *nouveau* par minute, audibilité R3 à R6. Tous les amateurs français, belges, anglais, italiens, hollandais, suisses, espagnols, suédois, danois sont reçus de R5 à R9, y compris les finlandais. Quelques écoutes lointaines : Yougoslavie, 7XX, R5. Canada, IBQ, IED, IDQ, R3 à R5. Australie, 3BQ, R3. Côte des Somalis, OCDB, R9. Mexique, 1K, R4. Nouvelle-Zélande, 4A A, R3. Russie, N, RL, R6, SOK, R7. Ile de Java, PKX, R6. Mésopotamie, GHH1, R5 travaillant avec 10 watts.

Dernièrement des essais effectués *sans antenne* m'ont permis de recevoir couramment, en télégraphie, les Américains.

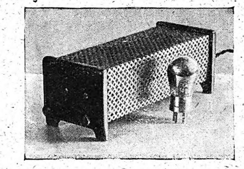
Votre matériel, d'un montage irréprochable, permettant de tels résultats, procure de grandes satisfactions à l'amateur.

Fournisseurs du Ministère des P. T. T. et du Ministère de la Guerre de la Marine Française et du Ministère Espagnol

COMPTOIR GÉNÉRAL DE T. S. F.
11, rue Cambronne, PARIS (XVe)
(Bien s'adresser au n° 11)
Catalogue général 1 fr. 50

Le Thermo-Secteur

(BREVET MIÉVILLE)



est présenté en expérience publique tous les jours aux heures des Radio-Concerts

Chez J.-G. GUÉRINDON
Ingénieur A. M. et I. E. G.

Comptoir Radio - Électro - Mécanique

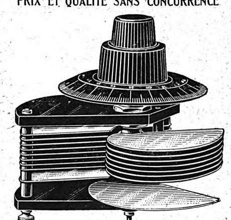
1, Boulevard Sébastopol, 1
(Métro Châtelet)

La Pile Thermo 4 v. : 530 frs.
La Pile Thermo 1,8 v. : 310 frs.



SQUARE LAW LOW LOSS

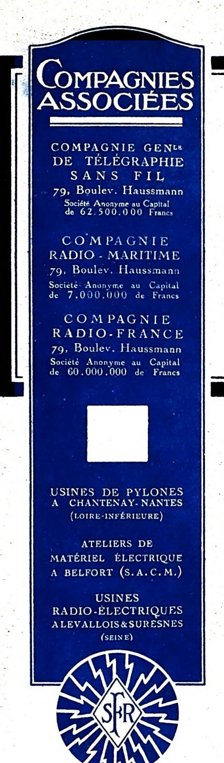
PRIX ET QUALITÉ SANS CONCURRENCE

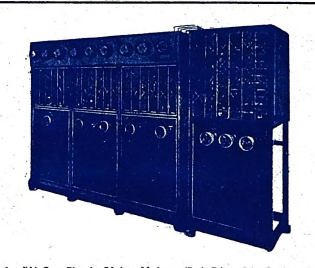


ANCIENS ÉTABLISSEMENTS **TAVERNIER FRÈRES**

M. TAVERNIER, Successeur

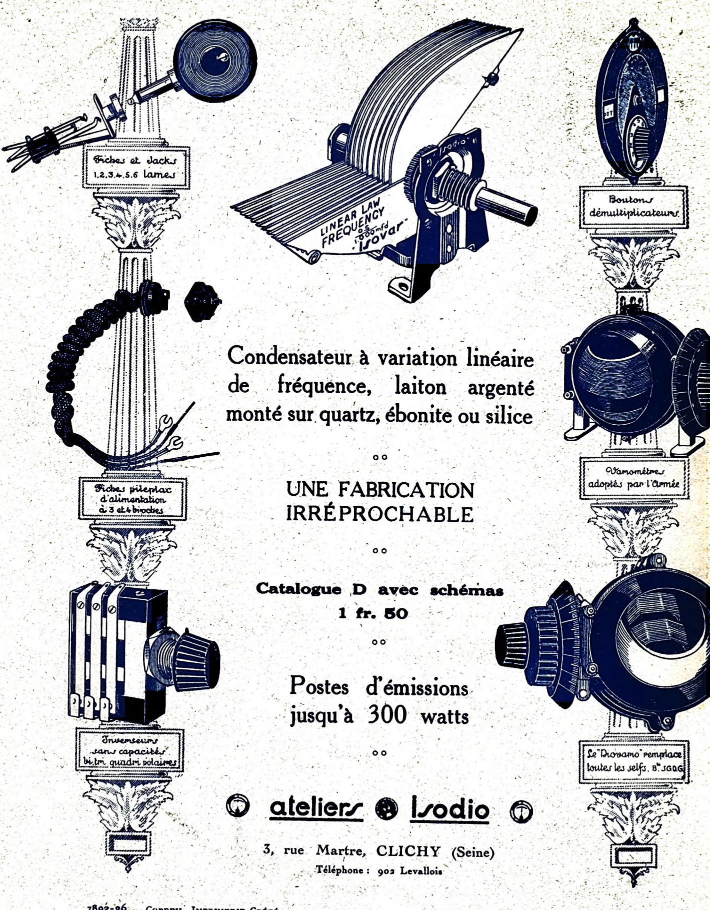
71 ter, RUE ARAGO, 71 ter
MONTREUIL (Seine)





Installé à Cuers-Pierrefeu (Var). — Marignane (B.-du-R.). — Saint-Cyr (S.-et-O.).
En cours d'installation à Orly, Alger, etc.

Poste émetteur radiotéléphonique pour aérodrome



7892-26. — Corbeil, Imprimerie Crété

Le Gérant de « Radioélectricité » : H. Mesnard

